ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

ANNEE : 1982 N° 86

PATHOLOGIE TRAUMATIQUE DE LA REGION CARPIENNE CHEZ LE CHIEN : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

THESE

POUR LE DOCTORAT VETERINAIRE
(diplôme d'Etat)
présentée et soutenue publiquement en 1982
par

DUMAIL Michel, Jean, Marie
Né le 13 Juillet 1954 à Neuilly sur Seine (Hauts-de-Seine)

JURY

Président : ..... M. PASQUIER
Professeur à l'Université Paul Sabatier de Toulouse

Assesseurs : .... M. GENEVOIS
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

M. ROYAL
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

UNIV.
LEIDEN
1891

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

ANNEE : 1982 N° 86

PATHOLOGIE TRAUMATIQUE DE LA REGION CARPIENNE CHEZ LE CHIEN : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

THESE

POUR LE DOCTORAT VETERINAIRE
(diplôme d'Etat)
présentée et soutenue publiquement en 1982
par

DUMAIL Michel, Jean, Marie
Né le 13 Juillet 1954 à Neuilly sur Seine (Hauts-de-Seine)

JURY

Président : ..... M. PASQUIER
Professeur à l'Université Paul Sabatier de Toulouse

Assesseurs : .... M. GENEVOIS
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

M. ROYAL
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

Directeur ..... M. LAUTIE

Directeur honoraire ..... M. FLORIO

Professeurs honoraires ..... MM. BRIZARD
SAURAT
GODFRAIN

PERSONNEL ENSEIGNANT

CHAIRE DE PHARMACIE ET TOXICOLOGIE

Professeur titulaire ..... Mme BURGAT-SACAZE
Maître-Assistant ..... M. PETIT

Pharmacie et Toxicologie

CHAIRE DE PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Professeur titulaire ..... MM. RICO
Professeur sans chaire ..... BRAUN
Maître-Assistant ..... BENARD

Physique biologique et médicale
Chimie biologique et médicale
Informatique biologique et médicale

CHAIRE D'ANATOMIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES

Professeur titulaire ..... MM. PAVAUX
Maître-Assistant ..... LIGNEREUX
Maître-Assistant ..... SAUTET

Organogénèse - Tératologie
Anatomie Générale - Anatomie appliquée

CHAIRE DE PHYSIOLOGIE, PHARMACODYNAMIE ET THERAPEUTIQUE

Professeur titulaire ..... MM. ROCKEBUSCH
Professeur sans chaire ..... FARGEAS
Maître-Assistant Agrégé ..... TOUTAIN

Physiologie - Pharmacodynamie -
Thérapeutique

CHAIRE D'HISTOLOGIE - ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Professeur titulaire ..... MM. VAN HAVERBEKE
Professeur sans chaire ..... CABANIE
Maître Assistant Agrégé ..... MAGNOL

Histologie - Embryologie
Anatomie Pathologique - Clinique

CHAIRE D'HYGIENE ET INDUSTRIE DES ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE

Professeur titulaire ..... MM. LABIE
Maître de Conférences ..... ZECHHOUTTE
Maître Assistant Agrégé ..... Mme BENARD

Hygiène, Inspection, Contrôle et
Technologie des denrées alimentaires
d'origine animale - Clinique

CHAIRE DE PARASITOLOGIE ET MALADIES PARASITAIRES

Professeur titulaire ..... MM. DORCHIES
Maître de Conférences ..... FRANC
Maître Assistant ..... DUCOS DE LAHITTE

Zoologie appliquée - Ecologie -
Parasitologie externe - Dermatologie
Parasitologie interne - Clinique

CHAIRE DE SEMIOLOGIE ET PATHOLOGIE MEDICALE DES EQUIDES ET CARNIVORES ET DE LEGISLATION

Professeur titulaire ..... MM. LESCURE
Maître de Conférences ..... GUELFI
Maître Assistant ..... REGNIER

Sémiologie et Pathologie Médicale des
Equidés et Carnivores
Législation Vétérinaire et Déontologie
Clinique

CHAIRE DE PATHOLOGIE MEDICALE DU BETAIL ET DES ANIMAUX DE BASSE-COUR

Professeur titulaire	MM. TOURNUT
Maître de Conférences	BEZILLE
Maître Assistant	JOUGLAR

Sémiologie et Pathologie Médicale du Bétail et des animaux de basse-cour
Clinique - Consultation itinérante

CHAIRE DE PATHOLOGIE CHIRURGICALE

Professeur titulaire	MM. CAZIEUX
Maître de Conférences	GENEVOIS
Maître Assistant	AUTEFAGE
Maître Assistant	FAYOLLE

Propédeutique et Sémiologie chirurgicale
Radiologie - Technique chirurgicale -
Anesthésiologie - Pathologie Chirurgicale
Traumatologie - Podologie orthopédique -
Clinique

CHAIRE DE PATHOLOGIE DE LA REPRODUCTION

Professeur titulaire	MM. FERNEY
Professeur sans chaire	ROYAL

Pathologie de l'appareil génital et de la mamelle - Sémiologie et propédeutique -
Pathologie de la Reproduction -
Obstétrique et pathologie du nouveau-né
Clinique - Consultation itinérante

CHAIRE DE MALADIES CONTAGIEUSES - ZOONOSES - LEGISLATION SANITAIRE

Professeur titulaire	MM. CHANTAL
Maître Assistant	PICAVET

Epidémiologie - Maladies Contagieuses
Zoonoses - Législation sanitaire -
Clinique

CHAIRE DE PATHOLOGIE GENERALE - MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE

Professeur titulaire	MM. LAUTIE
Maître Assistant	PELLERIN
Maître Assistant	MILON

Microbiologie - Immunologie -
Pathologie Générale

CHAIRE D'ELEVAGE ET ECONOMIE

Professeur titulaire	MM. QUEINNEC
Professeur sans chaire	DARRE
Maître Assistant	Mme QUEINNEC

Ethnologie - Génétique animale -
Extérieur - Zootechnie et économie générales
Ethologie appliquée, Sciences, Techniques,
Economie de l' Elevage et des Productions
animales - Insémination artificielle -
Organisation de l'Elevage

CHAIRE D'ALIMENTATION

Professeur titulaire	MM. FALIU
Professeur sans chaire	GRIESS
Maître Assistant	ENJALBERT

Botanique appliquée et Bromatologie
Agronomie - Alimentation

CHARGES D'ENSEIGNEMENT

MM. Les Professeurs ANGELIER, ARMENGAUD, COMBES, COMBRET, CROS, FERNET et MAZENC.

La Faculté et l'Ecole déclarent n'être pas responsables des opinions émises par les candidats (délibération de la Faculté en date du 10 Mai 1891 et du Conseil de l'Ecole en date du 13 Juin 1924.

A LA MEMOIRE DE MON PERE

A MA MERE

A MA FAMILLE

A TOUS MES AMIS

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547622_0018

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur **PASQUIER**

de l'Université Paul Sabatier de TOULOUSE,

Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre Jury de Thèse.

Hommage respectueux.

A NOTRE JURY DE THESE

Monsieur le Professeur **GENEVOIS**

de l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

En témoignage de notre profonde reconnaissance pour les conseils qu'il nous a toujours prodigués en particulier dans l'élaboration de ce travail.

Monsieur le Professeur **ROYAL**

de l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

Pour l'enseignement que vous nous avez dispensé et pour avoir accepté spontanément de siéger à ce jury.

Hommage respectueux.

P L A N

INTRODUCTION

PREMIERE PARTIE : ANATOMIE

I - OSTEOLOGIE

A - La rangée proximale

1 - L'os radial
2 - L'os ulnaire
3 - L'os accessoire

B - La rangée distale

1 - Le phacoïde
2 - L'os carpien I
3 - L'os carpien II
4 - L'os carpien III
5 - L'os carpien IV

C - Développement du carpe

II - ARTHROLOGIE

A - Articulations extrinsèques

1 - Articulation antebrachio-carpienne
2 - Articulation carpo-métacarpienne

B - Articulations intrinsèques

1 - Articulation médio-carpienne
2 - Articulation inter-carpienne

III - MYOLOGIE

A - Les tendons des muscles antebrachiaux.

1 - Muscles dorsaux

2 - Muscles palmaires

B - Les muscles propres de la main.

1 - Muscles du pouce

2 - Muscles de l'index

3 - Muscles du doigt V

C - Fascias et gaines au niveau du carpe.

IV - VAISSEAUX ET NERFS

A - Les artères

B - Les veines

C - Les nerfs

V - ANATOMIE RADIOGRAPHIQUE

A - Réalisation des clichés

B - Interprétation

VI - ANATOMIE FONCTIONNELLE

A - Les mouvements

1 - Amplitude des mouvements

2 - Le jeu des os carpiens lors des mouvements articulaires.

B - L'amortissement des chocs.

DEUXIEME PARTIE : TRAUMATISMES ARTICULAIRES

I - PLAIES ARTICULAIRES

A - Définition

B - Etiologie

C - Signes cliniques

1 - Les plaies larges

2 - Les plaies étroites

D - Signes radiologiques

E - Pronostic

F - Traitement

1 - Antibiothérapie générale

2 - Parage et nettoyage de la plaie

3 - Extraction du corps étranger

4 - Détersion de la plaie avec une solution antiseptique.

5 - Reconstitution anatomique et immobilisation du carpe.

II - L'ENTORSE

A - Définition

B - Etiologie

C - Symptômes et lésions

1 - Entorses du 1° degré

2 - Entorses du 2° degré

3 - Entorses du 3° degré

D - Evolution

E - Diagnostic

1 - Clinique

2 - Radiologique

3 - Différentiel

F - Pronostic

G - Traitement

1 - Entorses du 1° degré

2 - Entorses du 2° degré

3 - Entorses du 3° degré

a - Traitement orthopédique
b - Traitements chirurgicaux

III - LUXATION - SUBLUXATION

A - Définition - Classification

B - Importance

1 - Quantitative

2 - Qualitative

C - Etiologie

D - Symptômes

1 - Cas récents

2 - Cas anciens

E - Lésions

F - Diagnostic

G - Pronostic

H - Traitement

1 - Traitement orthopédique

2 - Traitement chirurgical

a - Ablation de l'os luxé
b - Stabilisation articulaire
c - Immobilisation définitive : arthrodèse

TROISIEME PARTIE : TRAUMATISMES OSSEUX : LES FRACTURES

I - FRACTURES ARTICULAIRES DISTALES DU RADIUS

A - Etiologie

B - Clinique

C - Traitement

II - FRACTURES DE L'APOPHYSE STYLOIDE ULNAIRE

A - Etiologie

B - Clinique

C - Traitement

III - FRACTURE DE L'OS RADIAL

A - Etiologie

B - Clinique

C - Traitement

1 - Fractures

2 - Fragmentation du bord dorsal

IV - FRACTURES DES AUTRES OS DU CARPE

V - FRACTURE DE L'OS ACCESSOIRE DU CARPE OU PISIFORME

A - Etiopathogénie

B - Clinique

C - Traitement

1 - Repos

2 - Traitement orthopédique

3 - Traitement chirurgical

VI - FRACTURE DE LA TETE DES METACARPIENS

A - Etiologie

B - Clinique

C - Traitement

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

INTRODUCTION

De toute la pathologie chirurgicale des membres du chien, c'est certainement celle du carpe que l'on ignore le plus.

En dehors des différentes variétés d'arthrites, la seule pathologie connue est d'origine traumatique, les affections tumorales et congénitales n'ayant pas été décrites.

Si la fréquence de ces lésions est faible, son importance tient à la difficulté d'en faire un diagnostic précis, et par là de proposer un pronostic et une thérapeutique appropriés.

D'où l'attitude fréquente qui consiste à diagnostiquer une "entorse" et à immobiliser le carpe pendant 15 jours, au risque de provoquer parfois une perte fonctionnelle définitive.

C'est pourquoi nous avons jugé utile de faire une synthèse des publications à ce sujet.

Après quelques rappels anatomiques importants, nous envisagerons les traumatismes articulaires puis les fractures.

o

o o

o

PREMIERE PARTIE : ANATOMIE

I - OSTEOLOGIE (5)

Le carpe apparait comme un massif osseux puissant, aplati dans le sens dorso-palmaire, formé de 2 rangées d'os courts.

A) - La rangée proximale

Elle est composée de 2 os principaux et d'un os accessoire.

1. L'os radial (Os carpi-radiale)

Cet os, anciennement appelé scapho-lunaire (ou centro-scapho-lunaire), est le plus gros des os carpiens.

Sa surface articulaire proximale forme un grand condyle qui répond à la presque totalité de la surface articulaire du radius, et s'excave médio-palmairement, pour répondre à une convexité et à l'apophyse styloïde du radius.

Sa surface articulaire distale est divisée en 3 cavités glénoïdes et présente médialement une petite facette articulaire.

2. L'os ulnaire (Os carpi ulnare)

Anciennement appelé Pyramidal, il répond à l'ulna et à l'os accessoire du carpe, mais a peu de contact avec le radius.

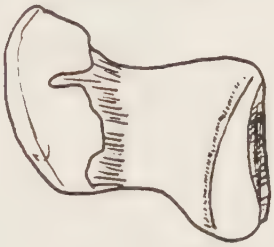
os radial
(vue proximale)

os ulnaire
(vue proximale)

os accessoire
(vue latérale)

os radial
(vue distale)

os ulnaire
(vue distale)



os accessoire
(vue médiale)

Os carpien I (vue proximale)

Os carpien II (vue proximale)

Os carpien III (vue proximale)

Os carpien IV (vue proximale)

Os carpien I (vue distale)

Os carpien II (vue distale)

Os carpien III (vue distale)

Os carpien IV (vue distale)

Fig. 1 - OS ISOLES DU CARPE GAUCHE DU CHIEN
d'après P. BARONE (5)

Il s'incurve en chevauchant l'os crochu du côté palmaire pour s'articuler sur le métacarpien V.

3. L'os accessoire (Os carpi accessorium)

Aussi appelé pisiforme, articulé à l'ulna et à l'os ulnaire, on le dit accessoire car il n'intervient dans la fonction du carpe que comme un levier.

B) - La rangée distale

Elle comprend 4 os carpiens (Os carpale), numérotés du bord médial au bord latéral respectivement de I à IV.
On leur associe un petit sésamoïde, le phacoïde.

1. Le phacoïde

Ce petit sésamoïde de 2 à 3 mm, développé dans le tendon du long abducteur du pouce, est articulé à l'os radial du côté médial.

2. L'os carpien I

Anciennement appelé Trapèze, c'est le plus petit os de cette rangée, enclavé entre l'os carpien II et les métacarpiens I et II.

3. L'os carpien II

C'est l'ancien Trapézoïde.

Aplati proximo-distalement, il est comprimé entre la cavité glénoïde médiale de l'os radial et le métacarpien II.

4. L'os carpien III

C'est l'ancien capitatum.
Il est comprimé dans l'autre sens, médio-latéralement, et répond exactement au métacarpien III et à la cavité glénoïde centrale de l'os radial.

5. L'os carpien IV

On l'appelle aussi Os crochu, Os hamatum ou Unciforme.
C'est l'os le plus volumineux de la rangée distale.
Il répond à l'os radial et à l'os ulnaire proximalement, et aux métacarpiens IV et V distalement.

C) - Développement du carpe

Chacun des os carpiens procède d'un seul noyau d'ossification, sauf l'os radial qui nait de la soudure de 3 centres osseux (scaphoïde, semi-lunaire, os central).

Le carpe, entièrement cartilagineux à la naissance, commence à s'ossifier vers la 2ème semaine, et tous les noyaux osseux sont visibles radiologiquement à la 6ème semaine. (5, 30) La soudure des 3 noyaux en un os unique centro-scapho-lunaire se fait vers 3 mois. (5, 53)

Le pisiforme possède en outre un petit noyau épiphysaire qui apparait vers le 2ème mois; la soudure se fait vers 4, 5 mois (62).

II - ARTHROLOGIE - (4)

Les articulations du carpe sont nombreuses, unissant les os du carpe entre eux (articulations intrinsèques), ainsi qu'à l'extrémité distale de l'avant-bras et au métacarpe (articulations extrinsèques). Ce sont toutes des diarthroses.

Elles constituent, avec les os du carpe, la base anatomique de la région du poignet.

A) - Articulations extrinsèques

1 - Articulation antebrachio-carpienne

C'est l'articulation principale par l'amplitude des mouvements qu'elle permet.

a) Surfaces articulaires

Dans les 2 sens, médiolatéralement et dorsopalmairement, les surfaces sont régulièrement convexes et répondent parfaitement à la concavité de l'ensemble radius - ulna.

Néanmoins, de chaque côté et palmairement, la surface s'excave pour répondre aux apophyses styloïdes

radiale et ulnaire ainsi qu'à une convexité médiopalmaire du radius.

b) Moyens d'union

Fermée par une forte capsule, l'articulation est stabilisée par les tendons, les gaines tendineuses et les multiples ligaments :

- ligament radio-carpien dorsal, oblique du radius à l'os ulnaire.
- ligament ulno-carpien palmaire, long et oblique.
- ligament radio-carpien palmaire, court et large.
- ligament antebrachio-carpien interosseux.
- ligament collatéral ulnaire (ou latéral), assez faible, très court, allant de l'apophyse styloïde ulnaire à la face latérale de l'os ulnaire.
- ligament collatéral radial (ou médial), fort, subdivisé en 2 plans entre lesquels passe le tendon de l'extenseur oblique du carpe, allant de l'apophyse styloïde radiale à la face médiale de l'os radial.

c) La synoviale

C'est la plus importante de la région. Elle tapisse la face profonde de tous les ligaments, délègue des prolongements entre les os de la rangée proximale et forme un petit cul de sac au-dessus du pisiforme.

2 - Articulation carpo-métacarpienne

a) Surfaces articulaires

Elles sont presque planes, n'autorisant que des mouvements limités.

- L'os carpien I s'articule au métacarpien I ; cette articulation est située plus disto-palmairement.
- L'os carpien II s'articule au métacarpien II.
- L'os carpien III s'articule au métacarpien III.
- L'os carpien IV s'articule aux métacarpiens IV et V, ce dernier étant également articulé avec l'os ulnaire.

b) Moyens d'union

Ils sont nombreux et solides :

- 4 ligaments dorsaux.
- 2 ligaments pisi-métacarpiens qui englobent également l'articulation médio-carpienne et se terminent sur les métacarpiens IV et V.
- 2 grèles faisceaux interosseux palmaires.
- La terminaison du puissant ligament rayonné palmaire sur laquelle s'insère la plupart des muscles propres de la main.

B) - Articulations intrinsèques

1 - Articulation médio-carpienne

a) Surfaces articulaires

Les 3 cavités glénoïdes correspondant aux os carpiens II, III et IV, permettent un mouvement dans le plan sagittal ; elles sont profondes, et en contact intime avec les surfaces opposées. Il y a en outre une petite facette articulaire sur l'os radial, médialement, pour répondre au métacarpien I.

b) Moyens d'union

La capsule est renforcée par un certain nombre de ligaments :

- sur la face dorsale, 3 ligaments assez faibles :
  - scapho-trapézoïdien
  - luno-crochu
  - pyramido-crochu.

- sur la face palmaire, un ensemble ligamentaire puissant, épais, de consistance fibro-cartilagineuse :
  - le ligament rayonné du carpe.

Il prend origine sur la rangée proximale (sauf le pisiforme) et se termine sur les métacarpiens se confondant avec les ligaments intermétacarpiens palmaires.

La partie médiale du ligament rayonné s'isole pour former le ligament scapho-métacarpien qui se termine sur les métacarpiens II et III.

LEGENDE : Articulations du carpe gauche du chien (Fig. 2)

1 - Radius
2 - Ulna
3 - Pisiforme
4 - Os ulnaire
5 - Os radial
6 - Os carpien IV
7 - Os carpien III
8 - Os carpien II
9 - Os carpien I
10 - Tendon terminal de l'extenseur oblique du carpe
11 - Ligament collatéral médial
12 - Ligament collatéral latéral
13 - Ligament radio-ulnaire dorsal
14 - Ligament radio-carpien dorsal
15 - Os phacoïde
16 - Ligaments pisi-métacarpiens
17 - Ligament pisi-pyramidal
18 - Ligament pisi-crochu
19 - Ligaments carpo-métacarpiens dorsaux
20 - Ligaments médio-carpiens dorsaux
21 - Métacarpien I
22 - Métacarpien III
23 - Métacarpien V
24 - Ligament radio-carpien palmaire
25 - Ligament ulno-carpien palmaire
26 - Ligament rayonné
27 - Métacarpien II
28 - Ligament scapo-métacarpien (ou radio-carpo-métacarpien palmaire).

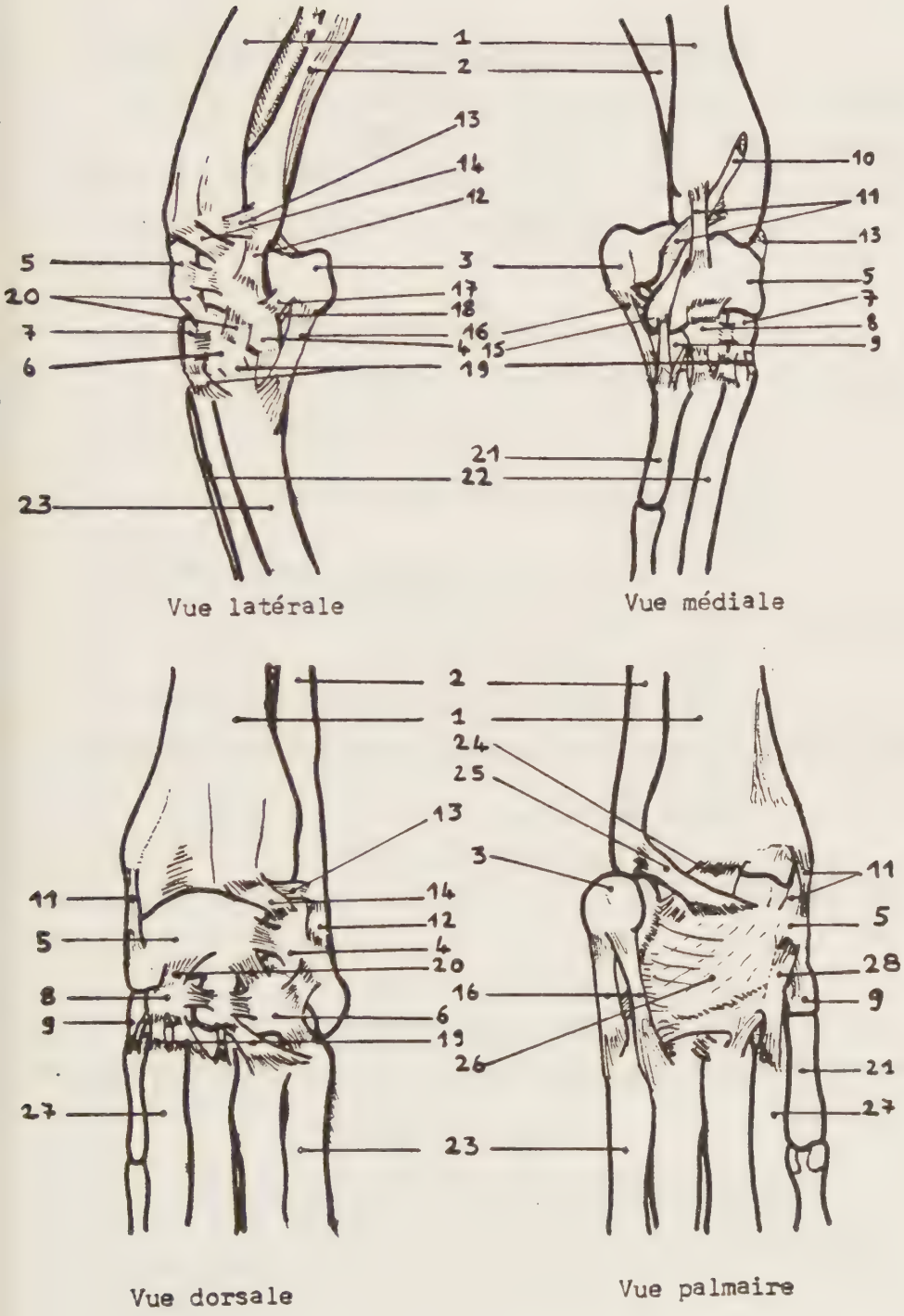


Fig. 2 - ARTICULATION DU CARPE GAUCHE DU CHIEN

Ce ligament rayonné, qui nivelle les inégalités osseuses de la face palmaire, concourt à former la gaine carpienne.

c) La synoviale

Elle est assez vaste et délègue des petits prolongements entre les os des rangées proximale et distale.

2 - Articulations intercarpiennes

Ce sont de petites diarthroses planiformes entre les os dans chaque rangée, sans synoviale propre.

L'union est assurée par des ligaments dorsaux, interosseux, palmaires confondus avec le ligament rayonné.

III - MYOLOGIE - (4, 37)

Ce sont les muscles antebrachiaux, résumés à leur portion tendineuse au niveau du carpe, et les muscles propres de la main.

Tous ces muscles sont entourés de fascias, et parfois contenus par des gaines.

A) - Les tendons des muscles antebrachiaux

Prenant origine au niveau du coude, ils se terminent sur le métacarpe ou les phalanges, et provoquent les mouvements de flexion-extension, abduction-adduction, rotation.

Ils sont divisés en 2 groupes bien distincts.

1 - Muscles dorsaux

Ils sont extenseurs et parfois abducteurs.

a) Plan superficiel

. l'extenseur radial du carpe.

Terminé sur les métacarpiens II et III, il s'oppose à la flexion du membre lors de l'appui.

. l'extenseur commun des doigts.

Terminé par 4 tendons, il assure l'extension des troisièmes phalanges et par là, du reste de la main.

. l'extenseur latéral des doigts.

Terminé par 2 tendons, il assure l'extension des troisièmes phalanges des doigts IV et V.

. l'ulnaire latéral.

Il se termine à l'extrémité proximale du métacarpien V et délègue une petite lame fibreuse au pisiforme. Son rôle est mal défini entre la flexion et l'extension du carpe.

LEGENDE : MUSCLES DE L'AVANT-BRAS ET DE LA MAIN DU CHIEN - MEMBRE GAUCHE (Fig. 3)

1 - Long supinateur
2 - Extenseur radial du carpe
3 - Extenseur commun des doigts
4 - Extenseur latéral des doigts
5 - Ulnaire latéral
6 - Extenseur oblique du carpe
7 - Extenseur du pouce et de l'index
8 - Tendon de l'extenseur latéral des doigts
9 - Ulnaire médial (chef ulnaire)
10 - Ulnaire médial (chef huméral)
11 - Saillie du pisiforme
12 - Abducteur du doigt V
13 - Fléchisseur du doigt V
14 - Rond pronateur
15 - Grand palmaire
16 - Pouce
17 - Gaines carpiennes

MUSCLES DE L'AVANT-BRAS ET DE LA MAIN DU CHIEN

MEMBRE GAUCHE

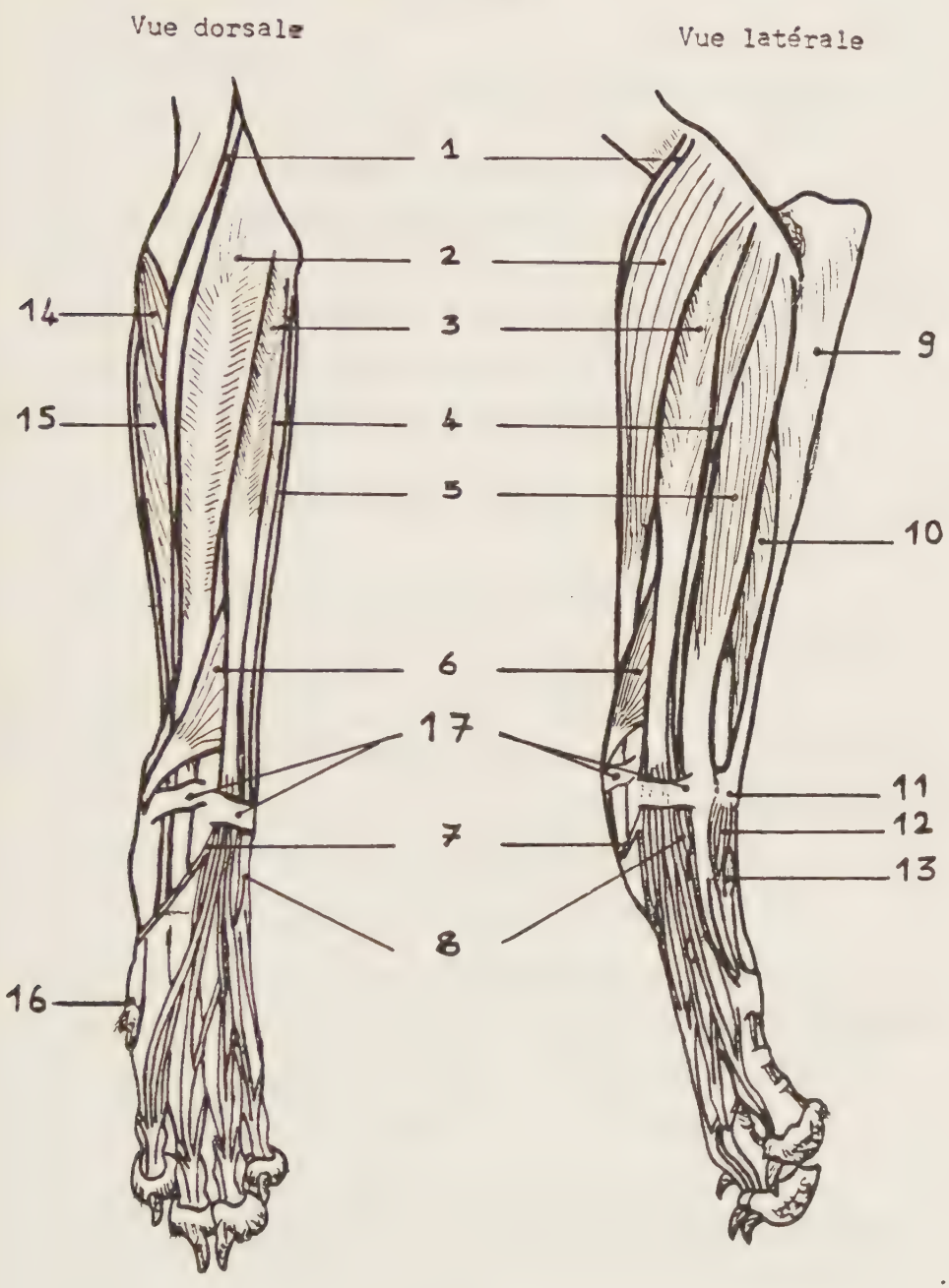


Fig. 3

b) Plan profond

. l'extenseur oblique du carpe.

Il se termine sur le métacarpien I et l'os phacoïde et assure l'abduction et l'extension du pouce (d'où son autre nom de long abducteur du pouce).

. l'extenseur du pouce et de l'index.

Il se termine sur les métacarpiens I et II.

2 - Muscles palmaires

Ils sont fléchisseurs du carpe et des doigts.

- l'ulnaire médial -

Ce muscle fort, terminé sur le bord proximal du pisiforme, est, par l'intermédiaire de celui-ci, fléchisseur du carpe dans son ensemble.

- le fléchisseur radial du carpe (ou grand palmaire) -

Il se termine sur les métacarpiens II et III et fléchit le carpe.

- le fléchisseur superficiel des doigts ou Perforé -

Le tendon reste superficiel, juste couvert par le fascia en dehors de la gaine carpienne, puis se termine par 4 tendons sur les 2ème phalanges des doigts II, III, IV et V.

- le fléchisseur profond des doigts ou Perforant -

Le gros tendon passe dans la gaine carpienne puis se divise pour se terminer sur les 3ème phalanges.

B) - Les muscles propres de la main

Ils vont compléter l'action des muscles antebrachiaux. Tous situés palmairement, on trouve au niveau du carpe les muscles du pouce, de l'index, et du doigt V.

1 - Muscles du pouce

. le court abducteur du pouce

Il va du bord médial du carpe au côté abaxial de l'extrémité proximale de la 1ère phalange.

. le court fléchisseur du pouce

Il va du ligament rayonné au côté abaxial de l'extrémité proximale de la 1ère phalange.

. l'adducteur du pouce

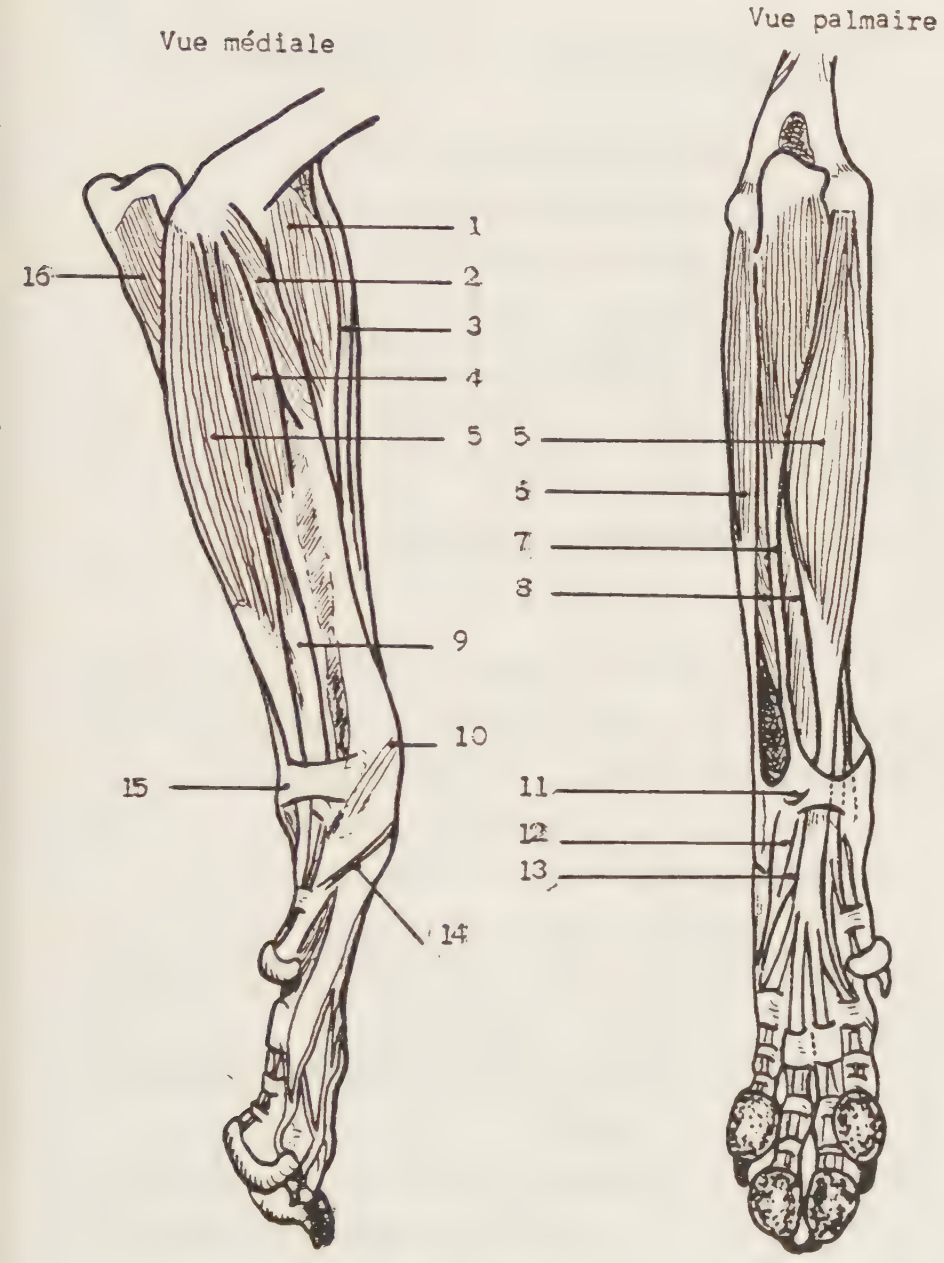
Il part du ligament rayonné et se termine au bord axial de l'extrémité proximale de la 1ère phalange.

2 - Muscles de l'index

Ce sont l'abducteur et l'adducteur, qui prennent origine sur le ligament rayonné et se terminent sur la 1ère phalange.

LEGENDE : MUSCLES DE L'AVANT-BRAS ET DE LA MAIN DU CHIEN - MEMBRE GAUCHE (Fig. 4)

1 - Extenseur radial du carpe
2 - Rond pronateur
3 - Long supinateur
4 - Grand palmaire
5 - Fléchisseur superficiel des phalanges
6 - Ulnaire latéral
7 - Ulnaire médial (chef ulnaire)
8 - Ulnaire médial (chef huméral)
9 - Fléchisseur profond des doigts
10 - Extenseur oblique du carpe
11 - Saillie du pisiforme
12 - Abducteur du doigt V
13 - Fléchisseur du doigt V
14 - Extenseur du pouce et de l'index
15 - Saillie du pisiforme
16 - Chef ulnaire de l'ulnaire médial



MUSCLES DE L'AVANT-BRAS ET DE LA MAIN DU CHIEN

MEMBRE GAUCHE (Fig. 4)

3 - Muscles du doigt V

. le palmaire cutané.
. l'abducteur : a son origine sur le pisiforme.
. l'adducteur : a son origine sur le ligament rayonné.
. le fléchisseur : a son origine sur les ligaments pisi-métacarpiens.

C) - Fascias et gaines au niveau du carpe -

Les fascias prolongent les fascias antebrachiaux et se renforcent en certains endroits pour donner des systèmes contentifs aux tendons : les gaines du carpe.

1 - Face dorsale

- Le fascia, fixé à l'appareil ligamentaire médial et latéral, se divise en 2 feuillets :

- 1 feuillet profond confondu avec la capsule.
- 1 feuillet superficiel qui recouvre l'ensemble des extenseurs et participe à la constitution des gaines.

- Dans chacune des 3 gaines dorsales, les tendons sont enveloppés par une synoviale vaginale.

2 - Face palmaire

. Le fascia se divise en 3 feuillets :

- 1 feuillet superficiel recouvrant les fléchisseurs et donnant naissance aux gaines.
- 1 feuillet moyen s'insinuant entre perforé et perforant et constituant le rétinacle du perforant étendu du pisiforme et des ligaments pisi-métacarpiens au bord médial du carpe.
- 1 feuillet profond confondu avec la capsule.

. Il existe également 3 gaines :

- pour l'extenseur oblique.
- pour le grand palmaire.
- la gaine carpienne proprement dite, renfermant le perforant, mais aussi les vaisseaux et nerfs principaux.

IV - VAISSEAUX ET NERFS - (10, 17, 50)

A) - Les artères

1 - Face dorsale

L'artère collatérale radiale, qui suit la veine céphalique, s'associe avec l'artère interosseuse dorsale distale pour constituer un réseau dorsal superficiel.

2 - Face palmaire

Il se forme 2 arcades, d'où partiront les artères digitales :

- l'arcade superficielle résulte de l'anastomose de l'artère ulnaire et d'une branche de la radio-palmaire (terminaison de l'artère médiane).

- l'arcade profonde résulte de l'anastomose de l'artère interosseuse palmaire et d'une branche de la radio-palmaire.

Elle passe entre le perforant et le perforé, dans la gaine carpienne.

B) - Les veines

Elles constituent également 2 systèmes.

1 - Face dorsale

Un système veineux faible, représenté par les veines métacarpiennes dorsales et les veines digitales communes dorsales, donnant la veine céphalique accessoire qui rejoint bientôt la veine céphalique.

2 - Face palmaire

- une arcade superficielle due à la confluence des veines digitales communes palmaires et donnant la veine céphalique.

- une arcade profonde due à la confluence des veines métacarpiennes palmaires et d'où sont issues les veines profondes de l'avant-bras (interosseuse, radiale, ulnaire).

C) - Les nerfs

Issus des 3 nerfs antébrachiaux (radial, ulnaire, médian), les nerfs cheminent généralement le long des vaisseaux.

1 - Face dorsale

La peau est inervée par la branche superficielle du nerf radial qui donnera les nerfs collatéraux dorsaux des doigts et par la terminaison du nerf musculo-cutané, nerfs qui suivent la veine céphalique.

Tous les extenseurs sont inervés par la branche profonde du nerf radial.

2 - Face palmaire

- Le nerf médian, qui suit l'artère médiane le long du perforant, inerve le grand palmaire, le perforé, et une partie du perforant. Il va donner avec le nerf ulnaire les nerfs collatéraux palmaires.

- Le nerf ulnaire se divise en 2 branches :

. l'une, dorsale, inerve le 5ème doigt.

. l'autre, palmaire, inerve l'ulnaire médial, les muscles intrinsèques de la main et une partie du perforant.

V - ANATOMIE RADIOGRAPHIQUE

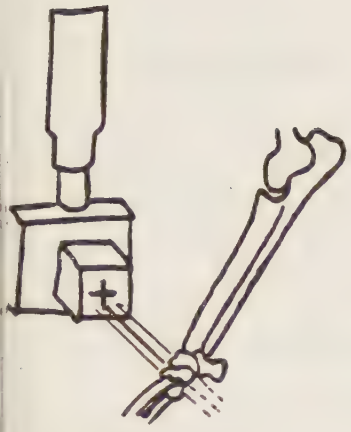
A) - Réalisation des clichés (55)

L'interprétation des radiographies du carpe est rendue difficile par le grand nombre d'os et leur superposition. On aura donc toujours intérêt à faire l'observation par comparaison avec le membre sain.

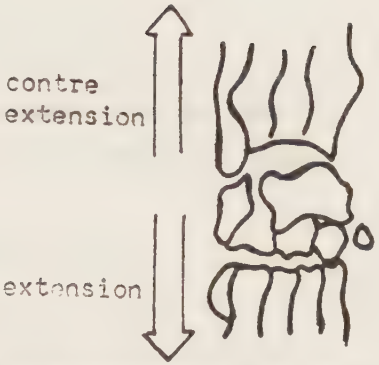
On effectuera dans un premier temps des clichés de face et de profil sur les 2 membres ; dans certains cas, il sera utile de prendre une radiographie en position intermédiaire (oblique) pour préciser certaines parties, par exemple pour observer l'apophyse styloïde ulnaire sans superposition (22).

Enfin, on pourra confirmer l'existence de lésions ligamentaires en prenant des clichés dans des positions forcées, le chien ayant été préalablement anesthésié ou tranquillisé.

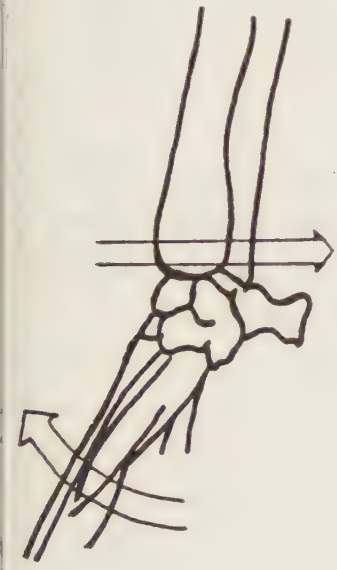
Les positions suivantes peuvent être utilisées (Fig. 5) (23)



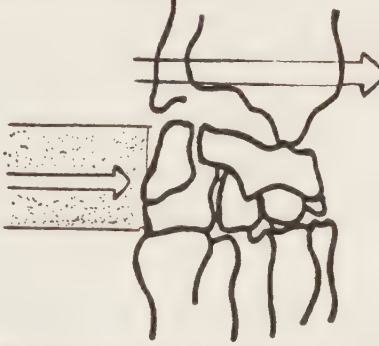
1 - chien debout
membre à l'appui



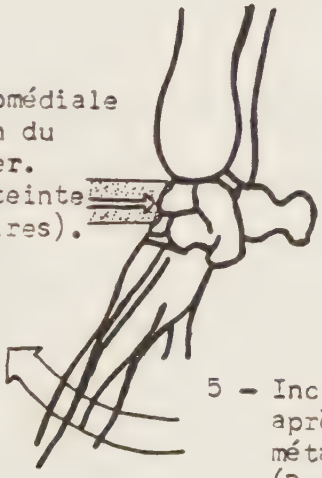
2 - Incidence dorso-palmaire, après extension, contre-extension exercée sur le métacarpien et l'ensemble radius-ulna.
Recherche d'une laxité ligamentaire dans son ensemble.



- Incidence latéromédiale
près hyperextension du
arpe dans son entier.
recherche d'une atteinte
es ligaments palmaires).



4 - Incidence dorso-palmaire avec mise en varus de la main.
(examen de l'intégrité du ligament collatéral latéral)
(même chose avec position en valgus).



5 - Incidence latéro-médiale après hyperextension carpo-métacarpienne.
(Recherche d'une atteinte du ligament rayonné).

Fig. 5

B) - Interprétation (53)

Il faut commencer par localiser l'os radial en délimitant bien son contour ; il servira de point de repère pour les autres os.

On ne prendra pas l'os phacoïde sur le côté médial de l'os radial pour un fragment fracturaire.

Sur le cliché de profil, l'axe longitudinal du pisiforme doit faire un angle de l'ordre de 110° avec l'axe du membre. Un angle plus élevé indiquera une rupture ou une distension des ligaments pisi-métacarpiens.

Enfin, chez les jeunes, tous les centres d'ossification sont visibles à 6 semaines ; la fusion des 3 centres de l'os radial se fait vers 3 mois. La soudure du noyau épiphysaire du pisiforme se fait à 4,5 mois.

VI - ANATOMIE FONCTIONNELLE

Les articulations carpiennes ont pour rôle :

- les mouvements des différents segments du poignet.
- l'amortissement des chocs.

A) - Les mouvements

Les mouvements sont essentiellement la flexion et l'extension ; il s'y ajoute un certain degré de déviation et de rotation, dont l'amplitude est difficilement mesurable.

1 - Amplitude des mouvements (62, 63)

	Art. antebrachio carpienne	Art. medio-carpienne	Art. carpo méta carpienne	Ensemble des 3 articulations
Flexion	100°	40°	10°	150°
Hyper extension	40°	0°	0°	40°
TOTAL	140°	40°	10°	190°
Abduction	15°	0°	0°	15°
Adduction	5°	0°	0°	5°
TOTAL déviation	20°	0°	0°	20°
Rotation				40°

La déviation est appréciée sur le carpe en extension, car elle est beaucoup plus importante lors de la flexion.

L'articulation principale est donc l'articulation antebrachio-carpienne ; en se déplaçant sur les surfaces antebrachiales, la première rangée carpienne entraîne l'ensemble de la main.

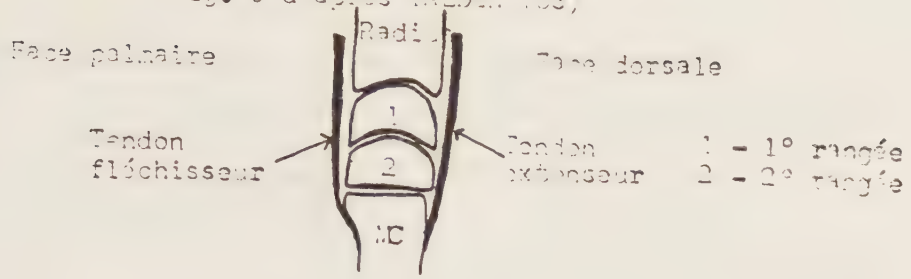
2 - Le jeu des os carpiens lors des mouvements articulaires. -63)

En dehors de l'ulnaire médial qui a sa terminaison sur le pisiforme, tous les tendons s'attachent sur le métacarpe ou les phalanges, de sorte que les mouvements des os carpiens ne dépendent que de la forme des surfaces articulaires et des systémes de contention.

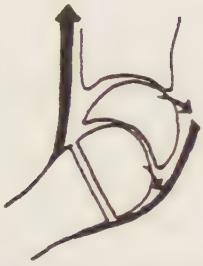
Schématiquement, les surfaces articulaires distales de chaque rayon osseux sont régulièrement concaves, répondant parfaitement aux surfaces articulaires proximales régulièrement convexes. De sorte que les déplacements des différents os carpiens lors des mouvements de la main sont les suivants (fig. 6).

Mouvement de la main	Sens du déplacement des os carpiens
FLEXION	vers la face dorsale
HYPEREXTENSION	vers la face palmaire
ABDUCTION	vers la face médiale
ADDUCTION	vers la face latérale

Fig. 6 d'après VALDEN (63)

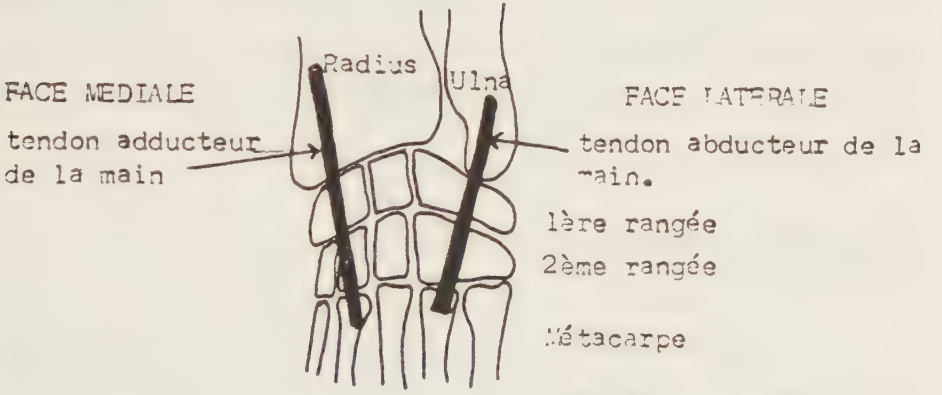


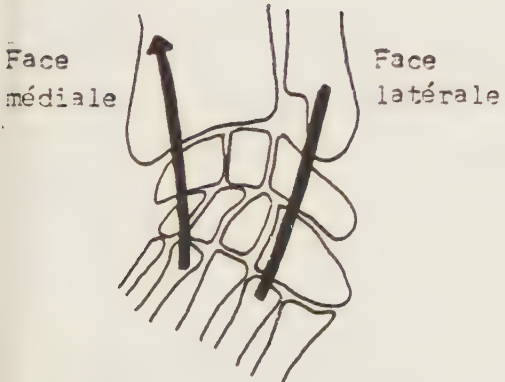
Position normale (extension)



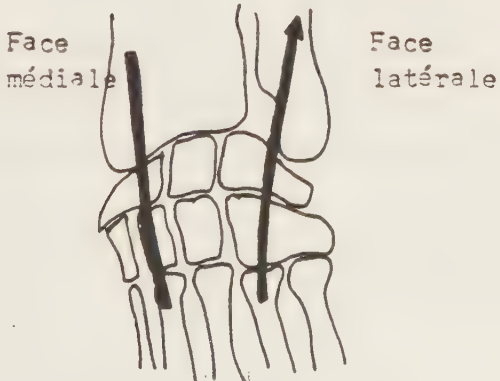
Flexion : Déplacement des os carpiens vers la face dorsale.

Hyperextension : déplacement des os vers la face palmaire.





Adduction de la main : Déplacement des os carpiens vers la face latérale



Abduction de la main : Déplacement des os carpiens vers la face médiale.

Seul l'os radial tend à s'opposer à ces différents déplacements lors des mouvements de la main.

Ceci est du à sa surface articulaire proximale qui n'est pas régulièrement convexe mais qui présente médio-palmairement une concavité à laquelle répond une convexité du radius (Fig. 7).

Lors de flexion de la main, le déplacement de l'os radial vers la face dorsale est rapidement stoppé par l'irrégularité de la surface articulaire (rôle de cale). La flexion continuant, l'os radial est déplacé médialement, plaqué contre l'apophyse radiale ; cette déviation médiale provoque une abduction du reste de la main. Ceci permet de comprendre que l'avancée du membre antérieur s'accompagne d'un balancement latéral de la main et du coude ; c'est ce qui permet aux deux membres opposés de ne pas se choquer lorsqu'ils se croisent.

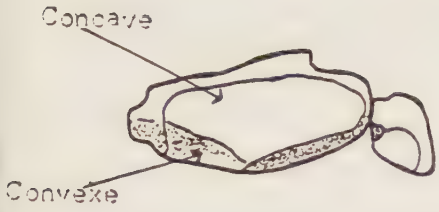
B) - L'amortissement des chocs (4)

Chaque articulation inter-carpienne prise isolément ne présente que des mouvements obscurs et limités. Mais l'ensemble des arthrodies carpiennes donne au fonctionnement de la main une remarquable souplesse et à la région du poignet une résistance que n'auraitpas la jonction directe de deux rayons osseux comme le métacarpe et l'avant-bras.

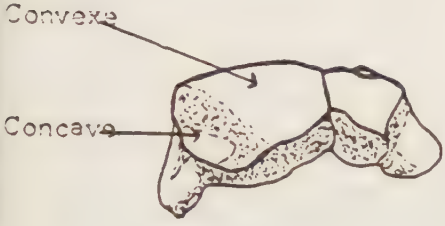
°

° °

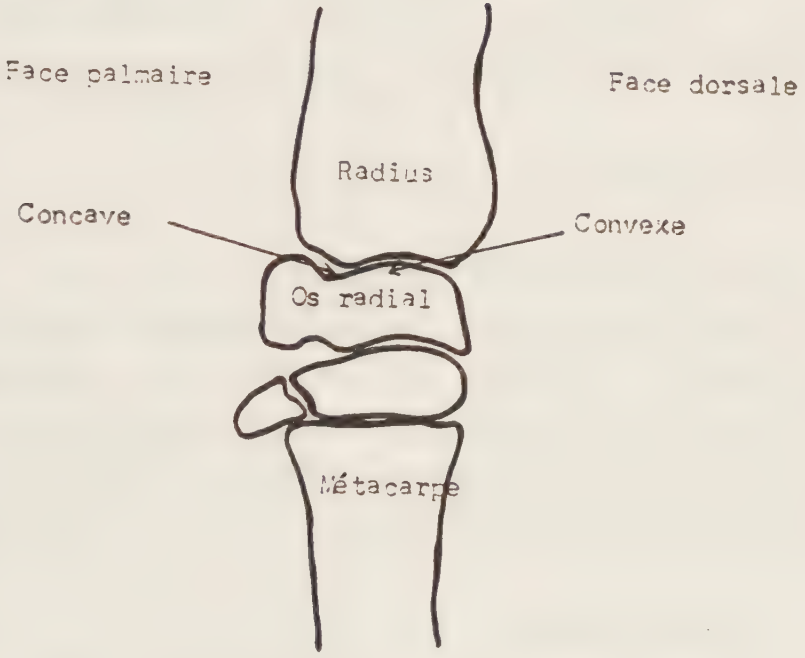
°



Surface articulaire distale antebrachiale



Surface articulaire proximale de la 1ère rangée carpienne



Coupe dorso-palmaire du carpe

Fig. 7 montrant le profil concavo-convexe de l'os radial

DEUXIEME PARTIE : TRAUMATISMES ARTICULAIRES

I - PLAIES ARTICULAIRES (13, 43, 52)

A) - Définition

Ce sont des plaies pénétrantes, faisant communiquer la cavité articulaire avec l'extérieur, ce qui implique l'existance d'une brèche dans la synoviale.

B) - Etiologie

On rencontre le plus souvent :

- des plaies par arme à feu (balles ou plombs de chasse),
- des plaies par frottement sur le macadam, dans lesquelles la perte de substance est toujours importante ; elle est d'autant plus fréquente que la protection tissulaire de l'articulation se résume à la peau et à quelques tendons.

C) - Signes cliniques

Selon l'étendue de la brèche articulaire, on distingue :

1.- Les plaies larges

Dans ce cas, l'atteinte articulaire est évidente, les surfaces articulaires étant nettement visibles.

On fera le bilan des lésions associées :

- lors d'abrasion sur le macadam, l'apophyse styloïde et le ligament collatéral (du côté latéral ou du côté médial) sont souvent arrachés. Des corps étrangers envahissent la plaie.

- lors de plaie par balle, la vitesse et la masse du projectile provoquent une attrition des parties molles considérable, sur une surface très supérieure à la surface du trajet du projectile (onde de choc).

2.- Les plaies étroites

La preuve de l'effraction synoviale n'est pas évidente.

C'est notamment le cas des plaies provoquées par des plombs de chasse dans lesquelles l'orifice d'entrée est ponctiforme.

La radiographie, la reconstitution du trajet du projectile (orifices d'entrée et de sortie), la vidange d'une hémarthrose, et en dernier recours l'exploration chirurgicale, permettent d'assurer le diagnostic.

D) - Signes radiologiques

Dans tous les cas on complétera l'examen clinique par des clichés de face et de profil :

- pour mettre en évidence et localiser d'éventuels corps étrangers radio-opaques (grains de plomb).
- pour apprécier d'éventuelles lésions osseuses associées (fractures intra-articulaires).

E) - Pronostic

Il sera toujours réservé en raison des complications possibles d'arthrite et d'arthrose.

F) - Traitement

Il sera effectué d'urgence :

1 - Antibiothérapie générale

2 - Parage et nettoyage de la plaie

On procèdera de la superficie vers l'intérieur, en faisant l'exérèse de tous les tissus dévitalisés et nécrosés.

3 - Extraction des corps étrangers

Aucun corps étranger ne doit rester dans l'articulation pour éviter les complications :

- d'arthrite septique,
- d'obstacle au jeu articulaire,
- d'arthrose favorisée par :
  - l'action mécanique d'abrasion du cartilage allant jusqu'à l'os sous-chondral,
  - l'action chimique du plomb à effet chondrolytique.

4 - Détersion de la plaie avec une solution antiseptique.

5.- Reconstitution anatomique et immobilisation du carpe

- Elle se fera plan par plan (capsule, fascias, peau) ; un pansement contentif englobant la main et remontant jusqu'au-dessus du coude sera mis en place pendant une dizaine de jours.

- Si la perte de substance est telle qu'elle ne permet pas de fermer la plaie, le pansement contentif sera fenêtré pour permettre de suivre l'évolution de la cicatrisation.

- Si le support squelettique est compromis (fracas osseux), on fera une arthrodèse.

- Si la contention ligamentaire est détruite par arrachement sur le macadam, on attendra la cicatrisation de la plaie pour faire une reconstitution ligamentaire ou une arthrodèse.

II - L'ENTORSE

A) - Définition

L'entorse est une lésion ligamentaire, allant de la simple distension à la rupture totale, sans changement permanent des rapports osseux.

Il peut donc y avoir déplacement des surfaces articulaires dans certaines positions (positions forcées).

Sa fréquence au niveau du carpe tient d'une part au grand nombre de ligaments présents et d'autre part, au fait que la contention articulaire n'est pratiquement assurée que par ces seuls ligaments.

B) - Etiologie

Il s'agit le plus souvent de traumatismes fonctionnels :

- hyperextension lors de chutes ou de sauts;
- glissades,
- arrêts ou changements de direction brutaux,
- hyperextension considérable (45°) lors des courses de Greyhounds (15).

Les entorses carpiennes sont donc plus fréquentes chez les jeunes chiens et chez les chiens très actifs (chien de chasse, lévriers de course).

C) - Symptômes et lésions

Les entorses touchent le plus souvent :

- les ligaments palmaires :
  - ligament scapho-métacarpien et ligaments pisi-métacarpiens lors d'hyperextension médio-carpienne.

(75 % des cas d'hyperextension) (22)

• ligament rayonné lors d'hyperextension carpo-métacarpienne. (20 % des cas d'hyperextension).(22)

- les ligaments collatéraux, le plus souvent le ligament médial par arrachement sur le macadam.

FARROW (24) distingue 3 degrés :

1. - Entorses du 1er degré

- Seules quelques fibres sont rompues, provoquant la formation d'un petit hématome intraligamentaire. L'inflammation reste très limitée.

- La boiterie est minime. La tuméfaction très localisée peut rester intracapsulaire. La douleur à la manipulation est faible, ainsi qu'à la palpation du ligament atteint.

- Aucune lésion visible à la radiographie.

2.- Entorses du 2ème degré

- Le nombre de fibres rompues est beaucoup plus important, sans toutefois provoquer la rupture totale du ligament. L'hématome atteint les structures périligamentaires, la synoviale est déchirée et la réaction inflammatoire importante.

- La boiterie est évidente, mais l'appui est généralement conservé.

- Une palpation précoce permet de mettre en évidence la douleur exquise en regard du ligament lésé.

Puis les signes inflammatoires se développent.

- A la radiographie, les lésions osseuses sont rares ; les clichés en position forcée ne mettent pas en évidence de mouvements articulaires d'amplitude anormale.

3.- Entorses du 3ème degré

- La contention ligamentaire a disparu, soit par rupture du ligament, soit par arrachement de celui-ci à son point d'insertion sur l'os (fracture par avulsion).

L'hématome est intra et extra-articulaire, et l'inflammation très étendue.

- Le membre n'est plus à l'appui, mais tenu à demi-fléchi. On ne met pas en évidence de douleur exquise car l'inflammation se développe très rapidement : tuméfaction, chaleur, douleur qui atteint son apogée en 24 - 48 heures.

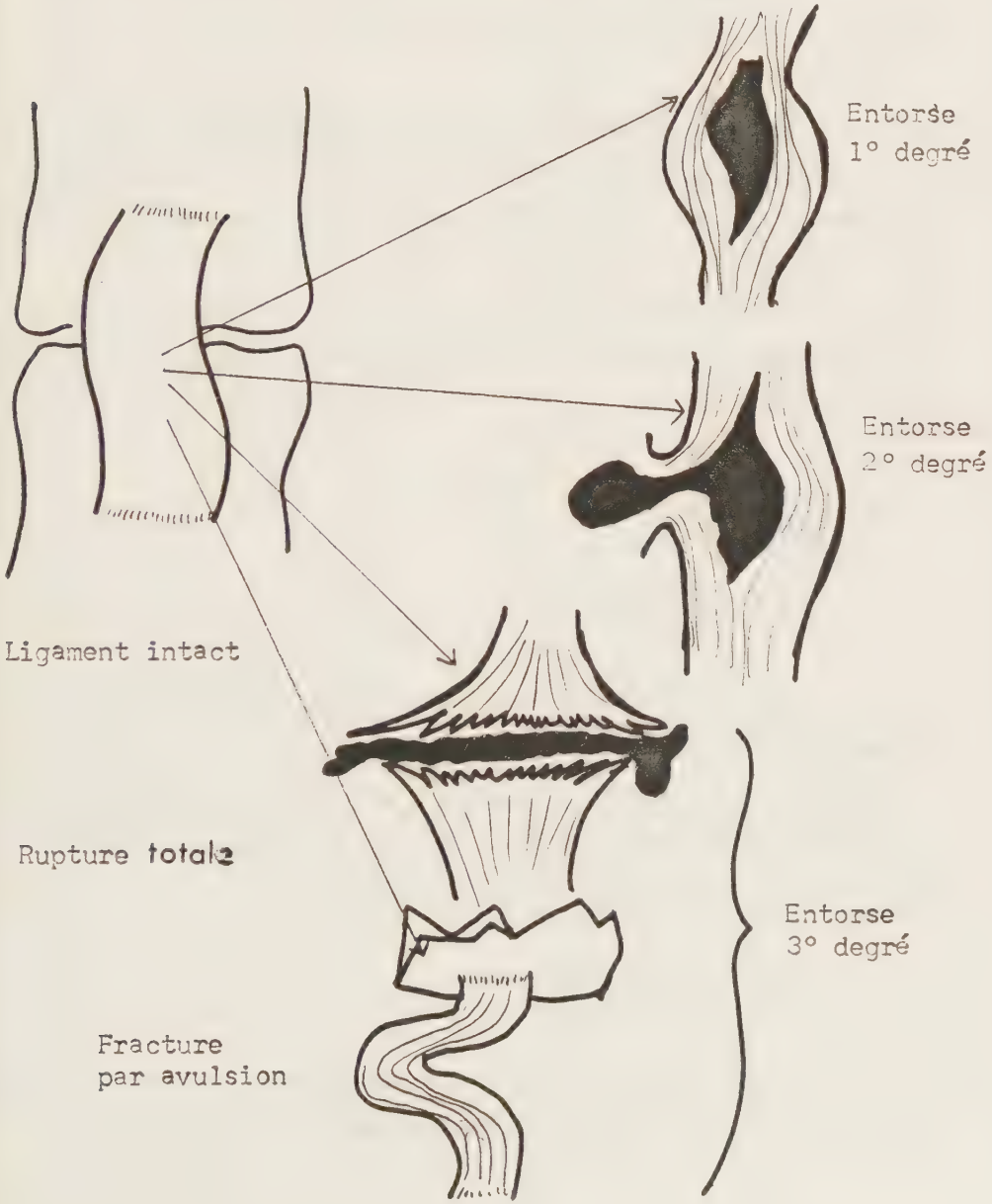
- L'anesthésie (ou la tranquillisation) nous permet d'observer une hyperlaxité articulaire, valgus ou varus, mais le plus souvent hyperextension.

L'articulation en cause (donc les ligaments) sera localisée par la prise des clichés en positions forcées :

- hyperextension carpo-métacarpienne
- hyperextension médio-carpienne

- hyperextension antebrachio -carpienne, plus rare.

On notera aussi les fractures par avulsion, notamment de la tête des métacarpiens II et V.



D) - Evolution

Les entorses graves mal ou non traitées n'évoluent jamais vers la guérison.

La boiterie persiste, la région s'épaissit et se déforme, l'instabilité s'aggrave.

Lors de lésions des ligaments palmaires, le chien devient peu à peu plantigrade. S'il s'agit du ligament collatéral médial, un valgus de l'extrémité se développe (32).

Les radiographies nous révèlent le développement des signes de subluxation et d'arthrose (ostéophytes). (22, 23).

E) - Diagnostic

1. - Clinique

La boiterie d'un antérieur faisant suite à un traumatisme le plus souvent fonctionnel, la douleur exquise en regard des ligaments palmaires (parfois collatéraux), les signes inflammatoires dans la région du carpe, feront suspecter fortement une entorse carpienne.

2.- Radiologique

Lors de symptômes cliniques graves, le recours à la radiographie doit être systématique :

- à des fins de diagnostic différentiel,
- pour localiser l'articulation (donc les ligaments) touchée (clichés en position forcée),
- pour évaluer les lésions associées (fracture par avulsion).

3.- Différentiel

≑ Tendinite des fléchisseurs : - très rare
- signes inflammatoires localisés aux tendons.
- douleur à l'extension
- guérison rapide après repos.

≑ Subluxation et luxation : - signes cliniques d'entorse du 3ème degré.
- déplacement des extrémités osseuses visible à la radiographie.

≑ Fractures : - mobilité anormale
- signes radiologiques.

≑ Fracture du pisiforme : - essentiellement chez les Greyhounds.
- pratiquement aucun symptôme local
- signes radiologiques.

≠ Arthrite septique : - commémoratifs
- symptômes généraux
- écoulement du pus à l'ouverture du foyer purulent.

≠ Arthrose : - symptômes moins violents
- évolution par poussées
- signes radiologiques (ostéophites, pincement articulaire, condensation).

≠ Ostéosarcome de la métaphyse inférieure radio-ulnaire :
- tuméfaction froide, généralement indolore, avec oedème déclive froid, d'apparition brutale.
- signes radiologiques (géodes non aréolées, périostose en flamèche , disparition des corticales, etc...)
- symptômes généraux éventuellement, lors d'affection avancée.

F) - Pronostic

Lors d'entorse du ler degré, le pronostic est très favorable.

Dans les autres cas, le pronostic d'un retour à une fonction carpienne normale sera réservé.

G) - Traitement

1.- Entorses du ler degré

L'exercice du chien sera réduit mais en aucun cas on immobilisera le carpe (13) ; au contraire, si le chien

répugne à se déplacer, on fera des mobilisations passives pour réduire l'inflammation, éviter l'ankylose et l'amyotrophie, inflammation qui est la principale cause de boiterie.

Dans la phase aiguë on peut appliquer de la glace et administrer des anti-inflammatoires généraux ; dans la phase subaiguë, on appliquera au contraire des compresses d'eau tiède (ou bain de pieds).

La guérison survient en 1 à 2 semaines (24).

2.- Entorses du 2ème degré

On immobilisera le carpe pendant 6 à 10 semaines, en position physiologique ; le temps de cicatrisation ligamentaire est en effet de 6 semaines minimum (20, 24).

Lors d'entorse des ligaments palmaires, OLDS obtient de bons résultats en immobilisant le carpe fléchi et en le redressant progressivement.

Administration d'anti-inflammatoires généraux.

3.- Entorses du 3ème degré

a) Le traitement orthopédique

Il est identique à celui des entorses du 2ème degré. Mentionné par certains auteurs (12, 15), il est

aujourd'hui déconseillé pour les raisons suivantes :

- Cliniquement, la plupart des chiens traités par immobilisation externe continuent à boiter au retrait de cette contention.

  L'instabilité articulaire s'accroit, l'arthrose se développe, et l'impotence fonctionnelle devient peu à peu totale.

- Ces échecs peuvent être attribués à des temps d'immobilisation trop courts (mais la durée de la cicatrisation est très variable), à une solidité du ligament cicatrisé insuffisante (cicatrice fibreuse) ou une absence de cicatrisation, à une reprise d'activité trop brutale (20, 32).

b) Les traitements chirurgicaux

Pour certains, lors de ruptures des ligaments palmaires, l'arthrodèse doit être envisagée d'emblée, l'absence de mouvement au niveau du carpe étant parfaitement compensée par les articulations du coude et de l'épaule (5, 18, 35).

Pour d'autres, si le diagnostic est précis et l'intervention précoce, on doit s'attacher à faire une reconstruction ligamentaire (22, 24, 32), soit par prothèse, soit par utilisation des tissus autologues.

Seul l'arrachement total du ligament rayonné nécessite d'emblée le recours à l'arthrodèse.

α) Arthrodèse

Voir le chapitre luxation - subluxation.

β) Utilisation de tissus autologues (greffons)

Seul EARLEY (T.D.) a décrit et utilisé cette méthode (19, 20, 22).

Le nombre de cas traités et les résultats obtenus ne sont pas connus.

÷ Les principes généraux sont les suivants :

- Ces interventions ne peuvent être tentées que sur de grands chiens.
- L'intervention doit être très précoce.
- On peut utiliser la peau, le fascia, le tendon, tous tissus qui vont subir une métaplasie ligamentaire.
- Lorsque cela est possible, le ligament rompu doit être suturé avec du fil irrésorbable et fixé également au greffon.
- On immobilisera en position physiologique, puis l'activité sera reprise progressivement sur 2 à 3 semaines.

• Reconstruction du ligament collatéral médial (fig. 8)

- Ce ligament est formé de 2 parties, prenant origine sur l'apophyse styloïde radiale et se terminant palmairement (portion oblique) et médialement (portion droite) sur l'os radial. Entre ces 2 portions chemine le tendon de l'extenseur oblique du carpe.

- Lorsque ce ligament est rompu, 2 tendons sont utilisables :

  . celui du fléchisseur radial du carpe,
  . celui de l'extenseur oblique du carpe.

  Le plus souvent, la rupture du ligament a lieu lors d'abrasion de la face médiale de la main sur le macadam, de sorte que le ligament, le tendon de l'extenseur oblique et une partie plus ou moins importante de l'apophyse styloïde radiale sont arrachés.
  Seul reste disponible le tendon du fléchisseur radial du carpe.

- Lorsque la voie d'abord n'est pas ouverte (plaie), on utilise la voie médiale. L'incision cutanée part de la bifurcation veine céphalique accessoire - veine céphalique, suit cette dernière, et s'arrête à l'extrémité proximale des métacarpiens.

  On incise alors le fascia superficiel et on découvre de petits vaisseaux (bifurcation de la veine céphalique) que l'on peut négliger, ainsi que le tendon de l'extenseur oblique du carpe qui couvre l'incision.
  On incise la gaine de ce tendon, ainsi que la gaine du

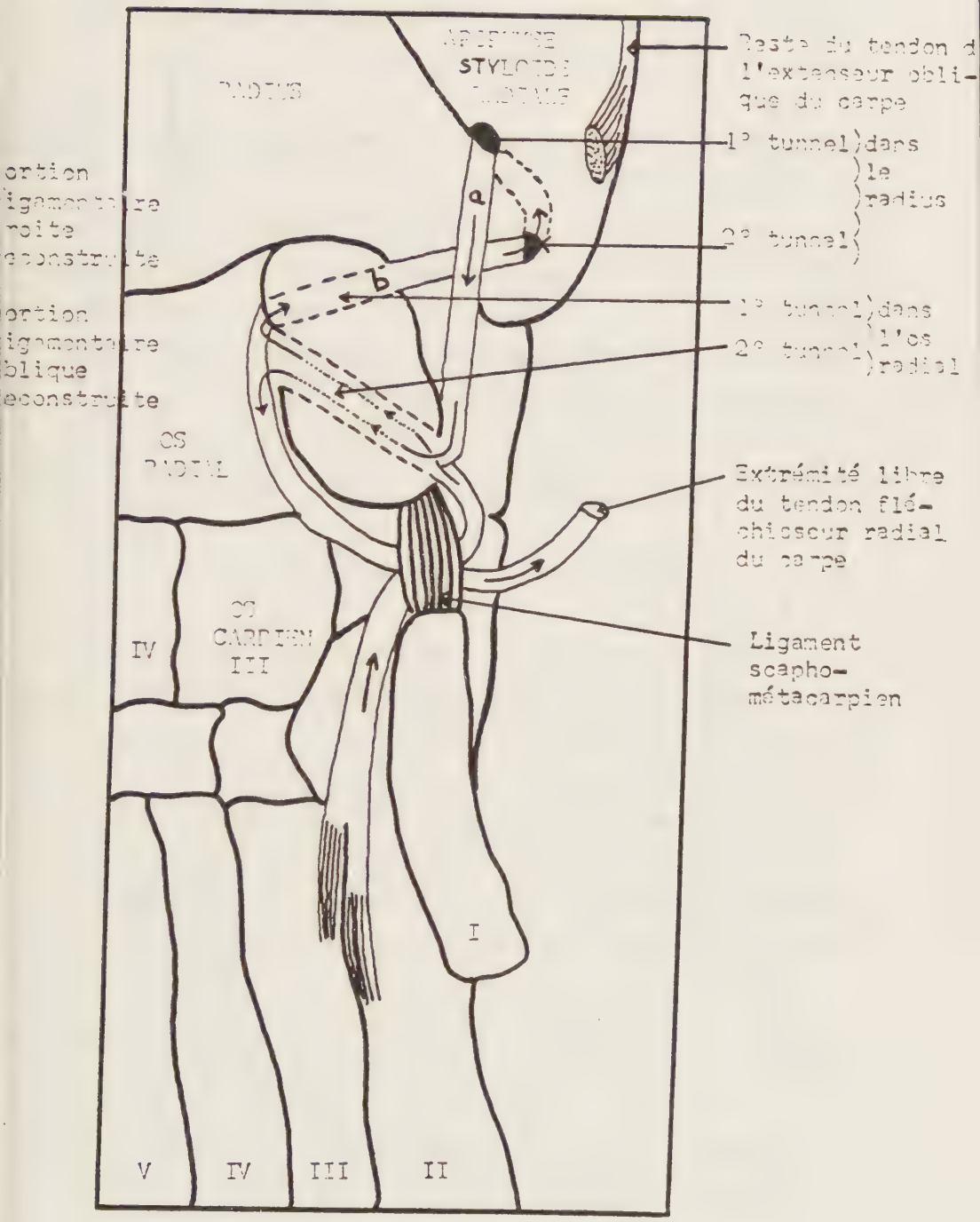


Fig. 8

Reconstruction du ligament collatéral médial
d'après EARLEY

fléchisseur radial du carpe pour dégager ce dernier presque jusqu'à son insertion métacarpienne.

- Ce tendon est isolé jusqu'à sa jonction musculaire au niveau de laquelle il est sectionné.
  4 tunnels sont alors forés, 2 dans l'apophyse styloïde du radius dorso-palmairement, 2 dans l'os radial obliquement. Le tendon est passé comme indiqué sur la fig. 8, de façon à reconstituer les 2 portions ligamentaires, puis suturé à lui-même et au périoste adjacent.

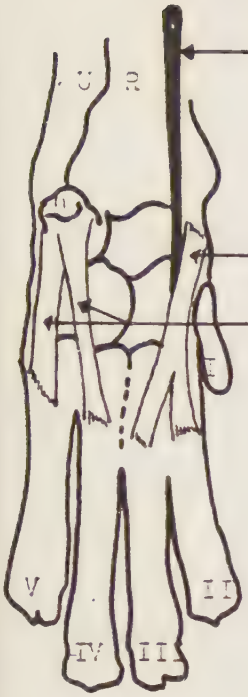
- On suture alors le fascia superficiel et la peau.

* Reconstitution du ligament scapho-métacarpien

- Ce ligament se porte du côté médio-palmaire de l'os radial aux métacarpiens II et III. Il assure une partie importante de la stabilité médio-carpienne (fig. 9).

- Comme précédemment, après découverte par voie médiale, on utilise le tendon du fléchisseur radial du carpe, qui est dégagé et sectionné à sa jonction musculaire, car sa terminaison se fait au même niveau que le ligament.

- Un trou est foré obliquement dans l'os radial dans lequel le tendon est passé. On peut alors fixer l'extrémité libre du tendon à lui-même, soit après passage dans un trou foré palmo-dorsalement dans le métacarpien II (fig. 10), soit directement (fig. 11).

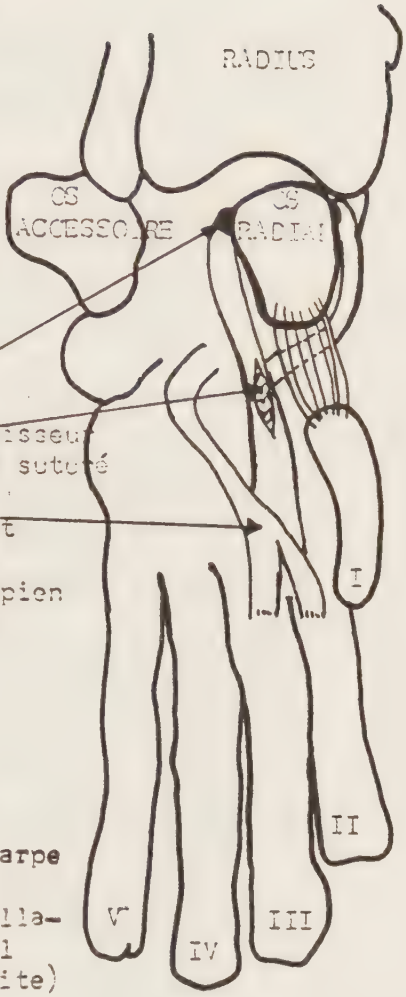


Tendon du fléchisseur radial du carpe

ligament scapho-métacarpien

ligaments pisi-métacarpiens

Fig. 9

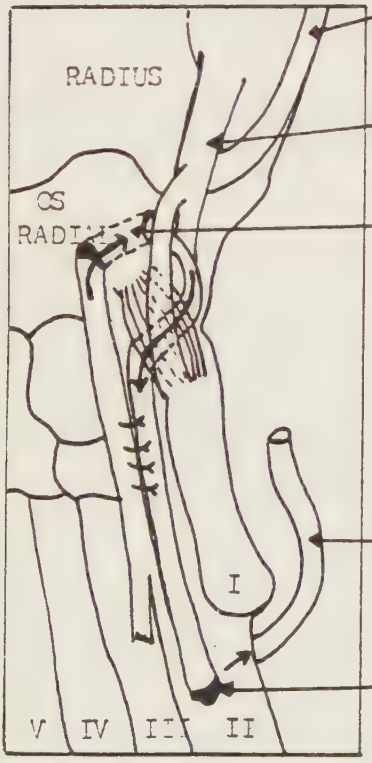


trou foré dans l'os radial

tendon du fléchisseur radial du carpe suturé à lui-même

ligament scapho-métacarpien arraché

Fig. 11 - Reconstruction du ligament scapho-métacarpien



Tendon de l'extenseur oblique du carpe

ligament collatéral médial (partie droite)

Trou foré dans l'os radial

Extrémité libre du tendon du fléchisseur radial du carpe

Trou foré dans métacarpien II

g. 10 - Reconstruction du ligament scapho-métacarpien après forage d'un trou dans le métacarpien II.

+ Reconstruction des ligaments pisi-métacarpiens.

- Ces ligaments vont du bord distal du pisiforme aux métacarpiens IV et V.
  On peut utiliser le tendon de l'ulnaire latéral ou une partie du fascia superficiel.

- L'abord est latéral.
  Quand on utilise le tendon, l'incision cutanée est faite au-dessus de celui-ci (on le devine facilement sous la peau) de l'extrémité distale de l'avant-bras à l'extrémité proximale du métacarpien V. Si l'on utilise le fascia, l'incision est faite un peu plus palmairement, et passe juste au bord latéral du tubercule carpien.
  On incise le fascia superficiel et on découvre l'ulnaire latéral, le pisiforme, le muscle abducteur du doigt V et les ligaments rompus.

- On fera alors un trou dans l'extrémité libre du pisiforme proximo-distalement et un trou dans les métacarpiens IV et V dorso-palmairement.

- Si l'on utilise le tendon, on sectionne celui-ci à sa jonction musculaire sur la moitié de son épaisseur, on le passe dans le trou du métacarpien V, puis au travers du pisiforme ; on le divise de nouveau en 2 parties égales qui reviennent passer dans les trous des métacarpiens IV et V, et sont liées ensemble dorsalement (fig. 12).

- Si l'on utilise le fascia, on en dégage une bande sur l'ulnaire médial qui est passée dans le trou du pisiforme puis au travers des métacarpiens IV et V. (fig. 13)

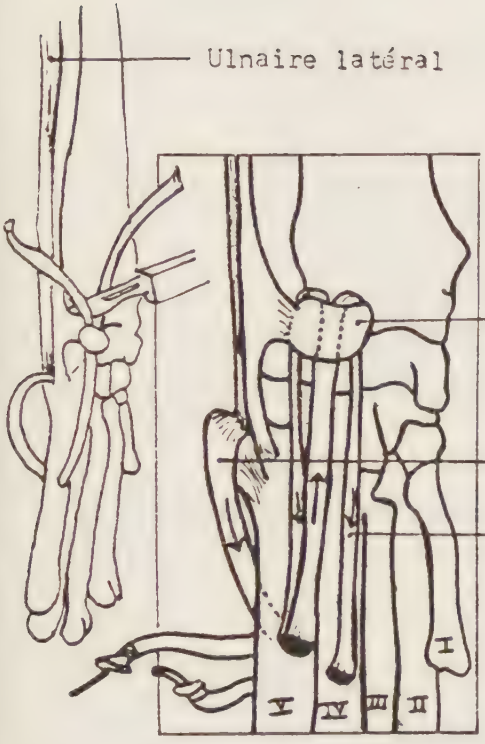


Fig. 12 - Utilisation du tendon de l'ulnaire latéral

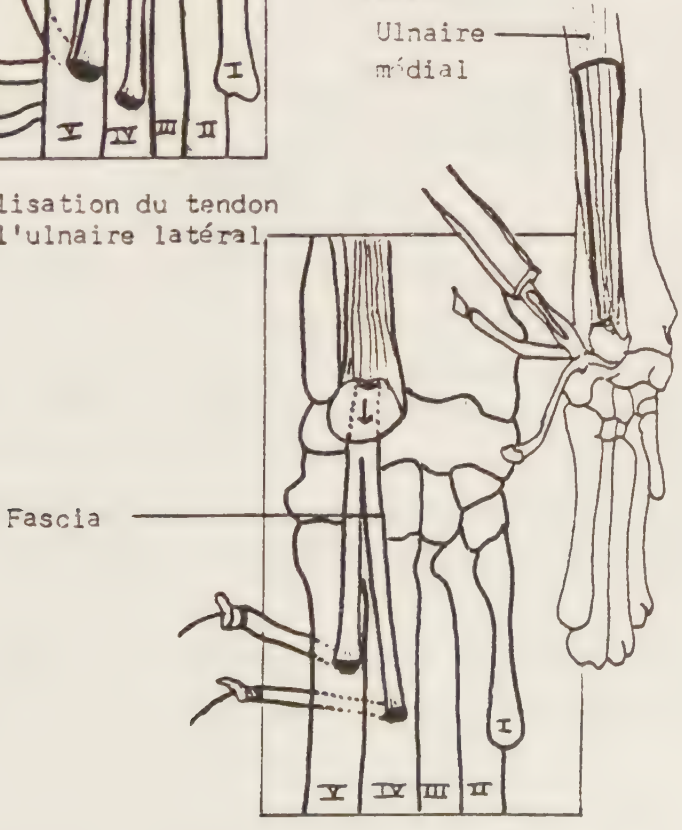


Fig.13 - Utilisation du fascia

γ) Utilisation de prothèse (fig. 14)

Les matériaux employés par EARLEY sont le fil d'acier et les vis.

On peut noter par rapport à l'utilisation de tissus autologues :

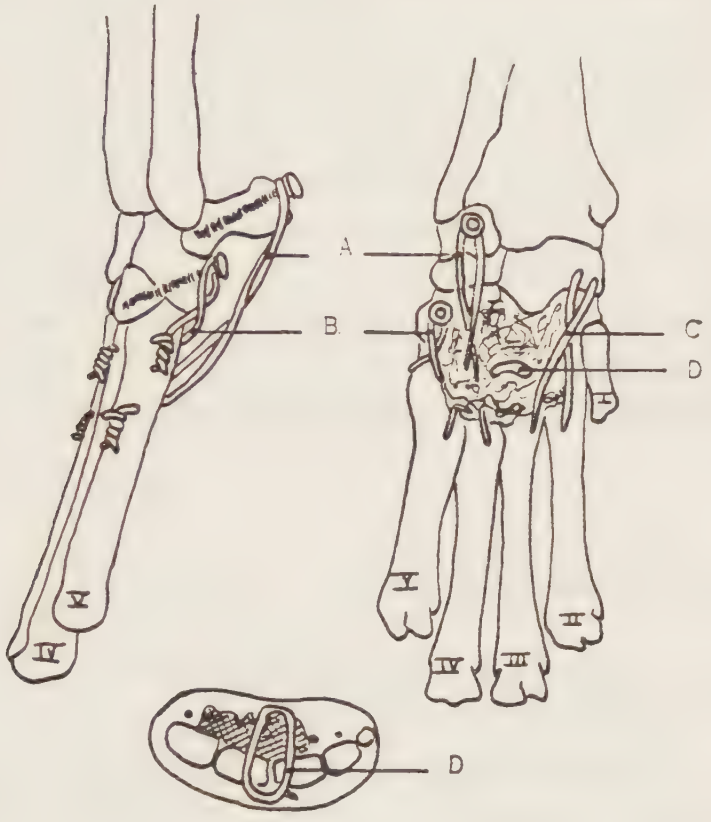
- une simplification dans la technique chirurgicale,
- une immobilisation externe post-opératoire réduite à 3 jours,
- une inélasticité quasi totale du matériel, ne permettant que des mouvements réduits, et pouvant entraîner arrachement des vis ou bris des fils, surtout à long terme.
- enfin, un risque d'infection accru par la présence de ce matériel synthétique.

. La voie d'accès médiale permet de refaire un ligament scapho-métacarpien, ainsi qu'une fixation au fil d'acier du fibrocartilage arraché au niveau des métacarpiens II et III. Cette dernière ne sera pas trop serrée de façon à ne pas comprimer nerfs et vaisseaux.

EARLEY, après opération sur un Berger Allemand, constate que la flexion reste réduite. (19)

On peut aussi refaire le ligament collatéral médial, en forant un trou dans l'apophyse styloïde ulnaire. Le fil

FIG. 14 - Prothèse ligamentaire métallique



A : Prothèse de ligaments pisimétacarpiens

B : Prothèse de la partie latérale du ligament rayonné

C : Prothèse du ligament scapho-métacarpien

D : Prothèse de l'attache métacarpienne du ligament rayonné

passe dans ce trou, décrit un huit, en passant à travers le tendon de l'extenseur oblique du carpe (au niveau du pha-coïde) et est lié à lui-même.

. La voie latérale permet de refaire un ligament collatéral (même technique que précédemment transposée du côté latéral), mais surtout les ligaments pisi-métacarpiens et la partie latérale du ligament rayonné fixé de l'os ulnaire au métacarpien V.
La flexion se trouve réduite à 50 % (19).

III.- LUXATION - SUBLUXATION

A) - Définition - Classification

Le traumatisme entraine un changement permanent des rapports osseux.

La classification s'appuie sur 3 critères :

- l'étendue du déplacement des surfaces articulaires :
  - luxations vraies : il n'y a plus de rapport entre les surfaces.
  - subluxation : la surface de contact est variable.

- l'articulation concernée :

- antebrachio-carpienne,
- carpo-métacarpienne, pouvant toucher un ou plusieurs métacarpiens,
- médio-carpienne,
- intrinsèque, ne touchant qu'un os carpien isolé (exemple : énucléation de l'os radial du carpe).

* le sens du déplacement :

- palmaire ou dorsal) ces termes désignent toujours
- médial ou latéral) l'os proximal de l'articulation.

B) - Importance

1 - Quantitative

Les différentes statistiques ne concernent que les luxations vraies, qui sont des accidents aigus, alors que les subluxations résultant le plus souvent d'entorses graves mal traitées, ne sont pas comptabilisées.

Selon LECNARD (36), elles représentent 1,5 % du total des luxations observées chez le chien.

Selon PUNZET (51), elles représentent 2,9 % dont la moitié est constituée par une luxation de l'os radial, qui subit un déplacement médio-palmaire ; ce phénomène est qualifié "d'énucléation de l'os radial" par cet auteur.

A l'E.N.V.L. (26), elles représentent 2,6 %.

Si les résultats varient selon les auteurs, la fréquence des luxations du carpe est toujours faible.

2 - Qualitative

Par contre, luxation et subluxation ont une grande importance qualitative car le retour à une fonction normale est très rare.

C) - Etiologie

Les traumatismes sont le plus souvent fonctionnels ; lors d'une chute ou d'un saut d'une hauteur élevée, les capacités d'absorption du choc, par glissement des os vers l'extérieur, sont dépassées, les ligaments rompus et les surfaces articulaires perdent leurs rapports normaux.

En raison de la nature de ce traumatisme, les lésions peuvent être bilatérales.

Un choc direct ou indirect peut aussi entraîner une luxation antebrachio-carpienne, lorsque l'articulation est la plus instable, c'est à dire en flexion complète.

Enfin, un choc direct sur le cartilage de conjugaison du radius ou de l'ulna va entraîner une fermeture de ce cartilage, une déformation de l'extrémité de l'avant-bras, et à plus ou moins long terme une sub-

luxation antebrachio-carpienne dont le degré sera fonction (39) :

- du cartilage touché
- du degré de la lésion
- du potentiel de croissance au moment du traumatisme,
- du poids du chien

D) - Symptômes

1 - Cas récents

Le membre est soustrait à l'appui, tenu à demi-fléchi, la main portée en abduction lors d'"énucléation" de l'os radial (51). La tuméfaction est énorme, la douleur à la palpation et la manipulation insupportable.

Ces manoeuvres (sous anesthésie) permettent éventuellement d'apprécier les déplacements des os :

- lors"d'énucléation"de l'os radial, on perçoit une dépression à sa localisation habituelle, tandis que l'os est palpable médio-palmairement.

- lors de luxation antebrachio-carpienne, l'ensemble radius-ulna est déplacé le plus souvent dorso-latéralement.

- lors de luxation d'un ou plusieurs métacarpiens, la

tuméfaction ne permet pas d'apprécier le déplacement.

- lors de subluxation, la manipulation révèle une amplitude articulaire anormale en hyperextension.

2 - Cas anciens

Lorsque la douleur a disparu, la boiterie persiste. Lors de luxation, la déformation est visible.
Lors de subluxation avec atteinte des ligaments palmaires, l'appui est plantigrade, parfois au point que tout le carpe repose sur le sol.

Peu à peu le carpe s'empate et l'arthrose évolue.

E) - Lésions

Les ligaments sont rompus, la capsule déchirée, l'hématome est intra et extra-articulaire.

Parfois les cartilages sont lésés (arrachements).

Il y a très souvent des fractures associées (apophyses styloïdes et têtes des métacarpiens).

Dans les cas anciens, les cavités articulaires peuvent se combler de tissu fibreux ; les cartilages dégénèrent et l'ostéophytose progresse.

F) - Diagnostic

L'examen clinique est parfois suffisant pour établir le diagnostic ; néanmoins, l'emploi de la radiographie sera systématique.:

- pour évaluer les déplacements des surfaces articulaires,
- pour apprécier les lésions osseuses associées, ainsi que les ruptures ligamentaires (clichés en positions forcées),
- pour permettre le diagnostic dans les cas difficiles (ex : luxation isolée de l'os carpien II).

G) - Pronostic

On doit prévenir le propriétaire que la fonction du carpe ne sera que très rarement conservée.

H) - Traitement

1 - Traitement orthopédique

Il est utilisé par certains auteurs dans les cas récents (2, 36).

Sous anesthésie générale, on fait une extension de la main et une contre-extension au niveau du bras. Puis la réduction est faite par simple manipulation.

Le carpe est immobilisé pendant 10 à 30 jours, et le chien reçoit des anti-inflammatoires généraux pendant quelques jours.

S'il y a récidive, on fera alors une arthrodèse.

En fait, aujourd'hui, la plupart des auteurs s'accordent pour constater l'absence de résultats positifs obtenus avec cette méthode ; d'une part, la réduction est approximative ou impossible (énucléation de l'os radial (51)), d'autre part, les lésions sont telles qu'une cicatrisation ligamentaire, par 2ème intention si elle a lieu, n'assure pas une solidité suffisante en ce qui concerne le carpe.

Seules les luxations carpo-métacarpiennes peuvent être traitées ainsi (22).

2 - Traitement chirurgical

Trois possibilités s'offrent au chirurgien :

- faire l'ablation de l'os luxé,
- Assurer la stabilité de l'articulation après réduction du déplacement,
- bloquer cette articulation définitivement.

a) Ablation de l'os luxé (62)

Cela permet de supprimer la cause de l'inflammation et de la gêne au jeu articulaire. Mais cette ablation ne doit pas être à l'origine d'une instabilité articulaire.

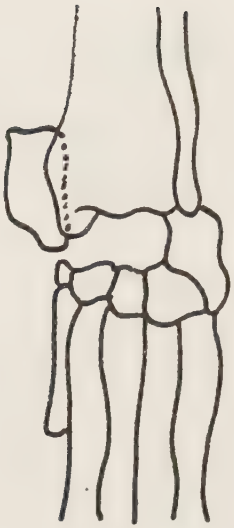
Elle ne porte donc que sur les os carpiens I et II, dont l'extraction est faite par voie médiale.

b) Stabilisation articulaire

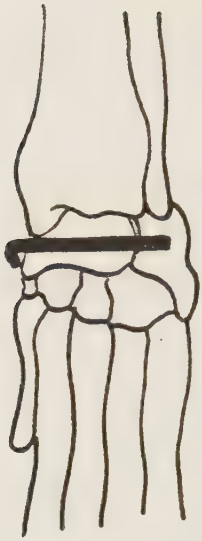
Cette technique, applicable lors d'instabilité peu importante, doit être mise en oeuvre précocément.

α) Traitement de la luxation de l'os radial (Fig. 15)

- voie d'abord médiale. L'incision de 4, 5 cm est faite au-dessus de l'os radial luxé. (Fig. 16)
- le tendon de l'extenseur oblique du carpe est sectionné.
- On découvre l'os radial, dont la surface proximale est maintenant médio-palmaire.
  En effet, lors du traumatisme, l'os radial commence par pivoter de 90° autour de son axe médio-latéral, (la face proximale devient palmaire), puis il pivote autour de l'axe du membre vers la face médiale.
  Le ligament collatéral médial est arraché, ainsi que le ligament radio-carpien palmaire.
- Pour opérer la réduction, l'articulation fléchie légèrement et en abduction maximale, on commence par corriger la rotation autour de l'axe médio-latéral, puis la rotation autour de l'axe du membre.
- Plusieurs techniques permettent de fixer l'os radial en place.
  . PUNZET (51) utilise un fil d'acier pour reconstituer le ligament collatéral. Le fil est fixé proximalement au périoste du radius et distalement au tendon de l'extenseur oblique du carpe. Entre ces 2 points d'appui, le fil fait un huit.

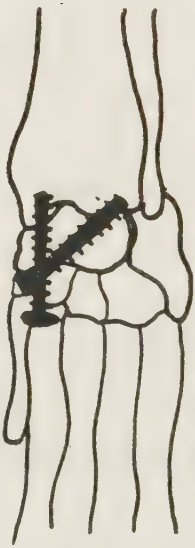


Enucléation de l'os radial
Vue dorsale



Traitement d'après
DENNY (1979)

Traitement d'après PUNZET
(1974)



Traitement d'après
PILLET (1957)

Fig. 15 - Traitement de la luxation de l'os radial

- EARLEY (22) utilise l'extrémité distale du tendon de l'extenseur oblique du carpe, qui après tunnellisation de l'os radial, est fixé au périoste du radius.

- DENNY (18) place une petite broche au travers de l'os radial et de l'os ulnaire.

- PILLET (48) immobilise complètement l'articulation en plaçant 2 vis qui vont s'ancrer dans l'épiphyse distale du radius.

- Le fascia et la peau sont suturés.

- Immobilisation du carpe pendant 15 jours.

β) Reconstitution d'une contention médio-carpienne (fig. 16)

- . Contention palmaire.
  Lors de rupture des ligaments palmaires et dans les cas récents, on peut reconstruire les ligaments, après réduction, comme indiqué dans le chapitre sur les entorses.

- Contention médio-latérale
  - utilisée lors de subluxation ou luxation latérale ou médiale médio-carpienne.
  - voie d'abord latérale. (fig. 16)
  - réduction par extension - contre-extension puis manipulation.

Deux techniques sont appliquées (fig. 17) :

1°) - tunnellisation de la 1ère rangée à partir de l'os ulnaire, puis de la 2ème rangée à partir de l'os carpien IV.

- une incision est pratiquée médialement au point d'émergence des forets.
On fait alors un cadre autour de l'articulation avec un fil d'acier.

2°) - une vis traverse la première rangée carpienne,
- une vis traverse la rangée métacarpienne.
On réunit ces 2 vis avec un fil d'acier faisant un huit.

- Suture du fascia et de la peau.

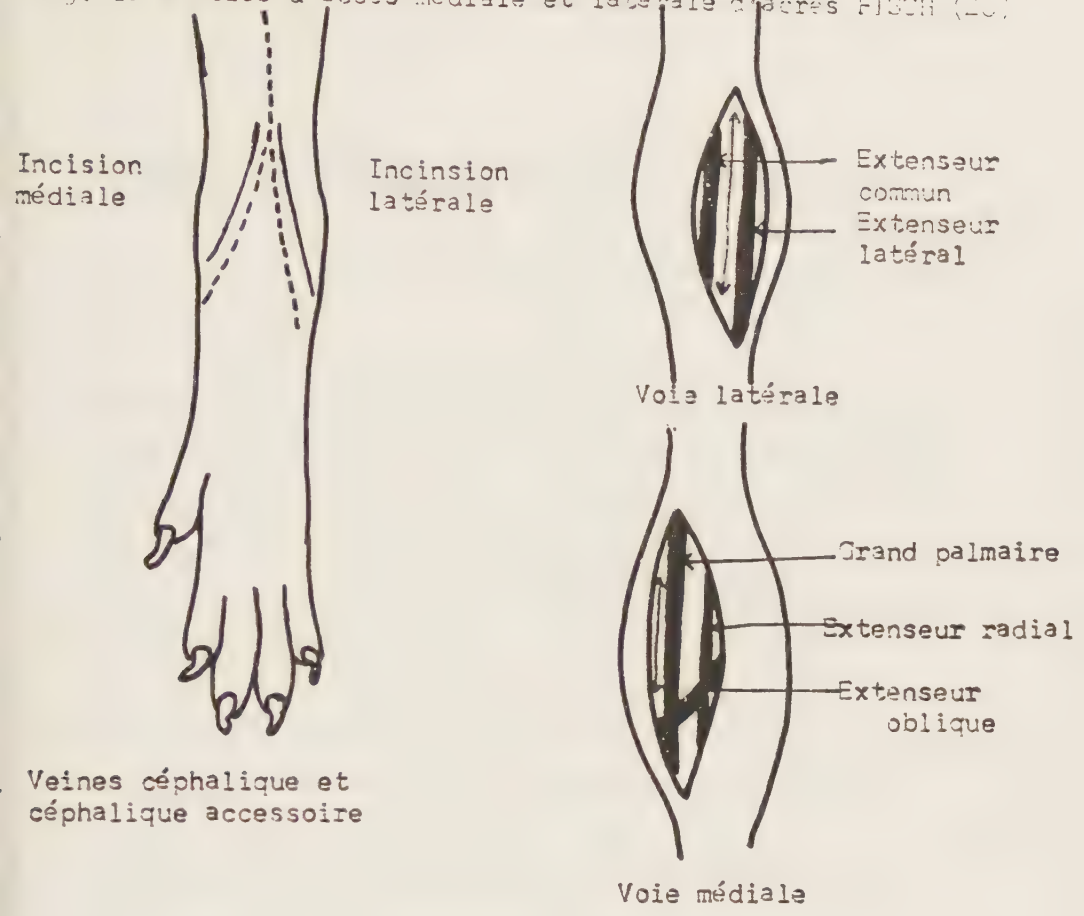
- Immobilisation externe pendant 15 jours.

c) Immobilisation définitive : arthrodèse

Le bloquage articulaire peut se faire par fusion osseuse des surfaces articulaires (arthrodèse) ou par union fibreuse (ankylose).

L'ankylose, qui est obtenue par immobilisation externe pendant 6 semaines, n'est utilisée que par BAUMBERGER et LAKATOS (8) chez les petits chiens.

Fig. 1[illegible] - Voies d'accès médiale et latérale d'après FISCH (2[illegible])



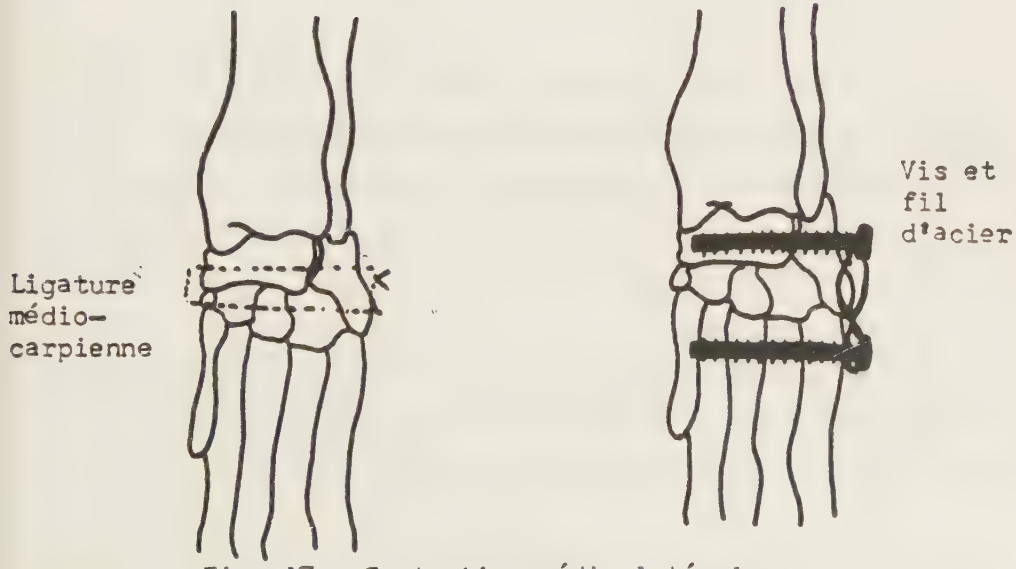


Fig. 17 - Contention médio-latérale

Tous les autres auteurs ont recours à l'arthrodèse, quel que soit le poids du chien.

Indications absolues :

- arrachement complet du ligament rayonné, entrainant une instabilité palmaire considérable.
- luxation antebrachio-carpienne.
- fracas osseux important.
- lésion traumatique ancienne entrainant instabilité, douleur, déformation.

Indications relatives :

- entorse du 3ème degré des ligaments palmaires (5,18,35)
- luxation ou subluxation médio-carpienne.
- luxation de l'os radial (62).
- plaie articulaire avec lésions osseuses.

L'arthrodèse peut être totale (c'est-à-dire englober les 3 articulations carpiennes) ou partielle. EARLEY estime en effet que lorsque l'articulation antebrachio-carpienne est intacte, il faut la préserver et ne faire qu'une arthrodèse partielle (20, 21).

Au contraire, JOHNSON estime que l'arthrodèse partielle est d'une difficulté technique telle que l'on lèse l'articulation antebrachio-carpienne dans tous les cas,

provoquant ainsi le développement d'une arthrose (31).

Les principes généraux de l'arthrodèse sont les suivants :

- exérèse de tout le cartilage articulaire, pour permettre la formation d'os nouveau à partir des plaques osseuses sous-chondrales. Les études histologiques montrent qu'en tout point où il subsiste du cartilage, le tissu formé est fibreux ou mésenchymateux compromettant ainsi la solidité de l'arthrodèse (4, 5, 40).

- Mise en place de greffons osseux spongieux autologues dans tous les interstices inter-osseux.

- Support rigide laissé en place jusqu'à fusion osseuse complète contrôlée radiologiquement.

α) Utilisation de greffons osseux spongieux autologues

Rôles du greffon

- Tous les auteurs s'accordent pour constater que la formation d'os nouveau est plus rapide et plus importante (32, 33, 34, 58, 61).

Le greffon ne participe pas directement à l'activité ostéogénique, les quelques ostéocytes qui survivent ne semblant jouer aucun rôle.

Il sert de charpente pour la revascularisation, par anastomose termino-terminale des vaisseaux de l'hôte (os du carpe) avec ceux du greffon.

Ainsi, l'os spongieux qui a de larges lacunes et de fines trabécules favorisant la pénétration vasculaire et le contact des fluides tissulaires, est supérieur à l'os compact.

Les cellules ostéogènes viennent d'une part, de cellules conjonctives de l'hôte qui migrent dans les vaisseaux formés, d'autre part, de cellules endothéliales vasculaires. La transformation en cellules ostéogènes (ostéoblates) semble être sous la dépendance de substances inductrices présentes dans la paroi vasculaire, de nature inconnue. Le greffon est donc rapidement résorbé et remplacé par de l'os neuf.

Enfin, la vitesse de formation osseuse est encore accrue lorsque les greffons sont de petites tailles et l'animal jeune.

- L'os spongieux résiste mieux à l'infection que l'os compact (58).

- Par contre, l'os spongieux procure une stabilité inférieure.

Prélèvement du greffon (61)

- Le greffon sera prélevé avant l'ouverture des articulations carpiennes pour limiter les risques d'infection. Il sera stocké dans des compresses imbibées de solution saline.

- On peut le prélever au niveau de la crête iliaque, à la base du trochiter de l'humérus, sur la partie supérieure du tibia ; c'est le tibia qui permet d'extraire la plus grande quantité d'os spongieux.

Après tonte et désinfection, on incise la peau en face dorso-latérale de la crête du tibia, de l'extrémité proximale à sa terminaison.

Même ligne d'incision pour le fascia sous-cutané.

On décolle les muscles tibial antérieur et long extenseur des doigts et on les récline latéralement pour découvrir la gouttière musculaire de la partie supérieure de la diaphyse du tibia.

A l'aide d'un ostéotome, on fait une petite fenêtre sur les corticales de l'os, par laquelle on peut cureter le greffon spongieux nécessaire à l'arthrodèse.

On replace les muscles, on suture fascia et peau.

β) Voie d'abord aux articulations du carpe (47)

La voie utilisée est dorsale. (fig. 18)

- L'incision cutanée part de la bifurcation veine céphalique - veine céphalique accessoire et suit cette dernière latéralement jusqu'au tiers proximal du métacarpe.

Si l'arthrodèse n'est que partielle, l'incision est faite juste au-dessus de l'articulation concernée.

- Le fascia superficiel est incisé suivant la même ligne. La veine céphalique accessoire est réclinée médialement.

- L'incision du fascia profond se fait entre les tendons de l'extenseur radial et de l'extenseur commun des doigts. Le premier est récliné médialement et le second latéralement après section des gaines contentives.

- On accède aux différentes articulations en incisant leur capsule médio-latéralement, les articulations étant fléchies.

- Enfin, on sectionne l'insertion du tendon de l'extenseur radial du carpe sur le métacarpien III en respectant son insertion sur le métacarpien II.

γ) Exérèse du cartilage articulaire

- Elle doit être totale, ce qui n'est pas toujours facile vers la face palmaire, notamment entre l'os ulnaire et le radius (34).

On doit aller jusqu'à l'os sous-chondral qui saigne.

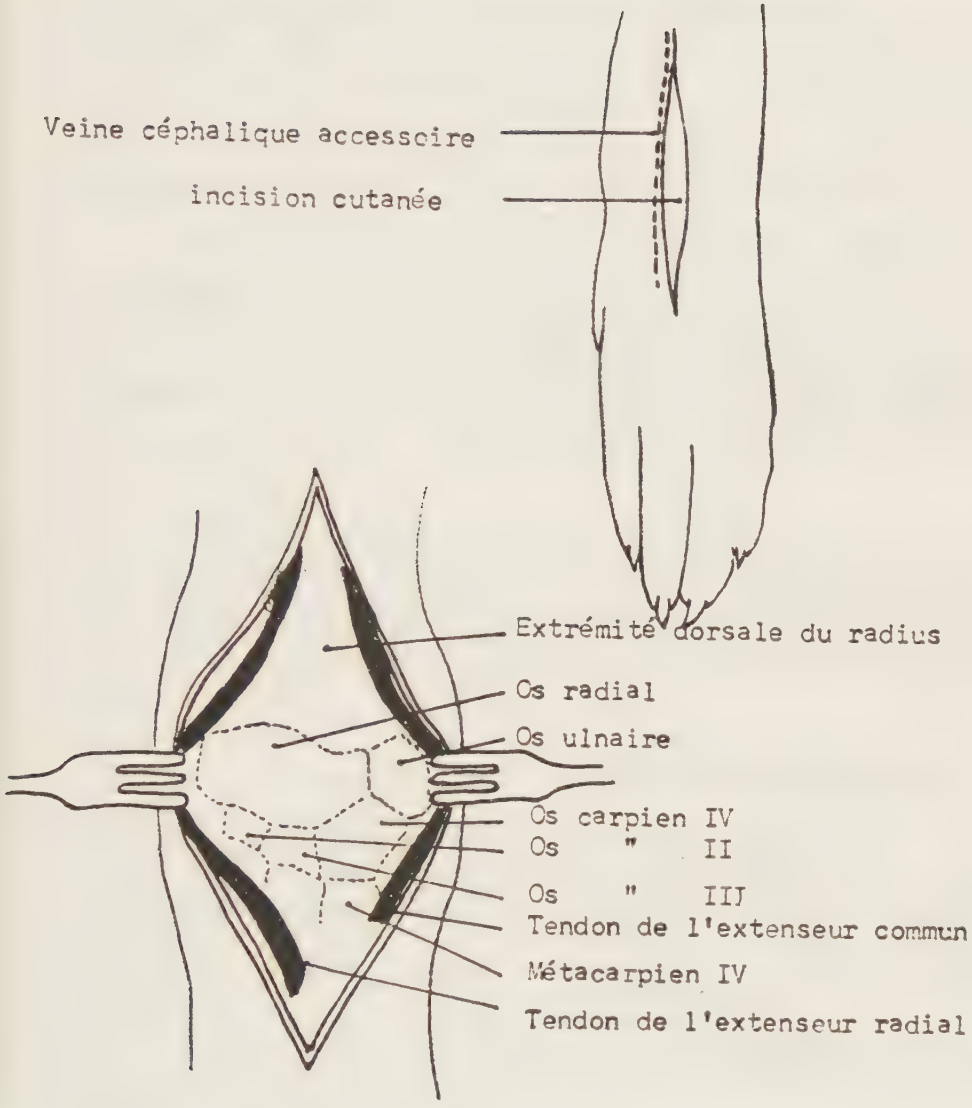


Fig. 18 - Voie d'accès dorsale

- Cette exérèse doit englober les 3 articulations (sauf arthrodèse partielle) ; pour VAUGHAN (58), on peut se contenter de faire l'exérèse du cartilage de l'articulation antebrachio-carpienne - au contraire, SEXTON et HUROV (56) ont noté l'apparition d'une subluxation carpo-métacarpienne 8 mois après retrait de la plaque faisant suite à une arthrodèse totale sans avoir fait l'exérèse des cartilages des articulations médio-carpienne et carpo-métacarpienne. Ils attribuent cela à un excès de tension sur l'articulation carpo-métacarpienne non bloquée.

- On utilise une curette à os, un ostéotome, ou une fraise ; dans ce dernier cas, il faut constamment refroidir avec du sérum physiologique de façon à éviter de créer une nécrose osseuse thermique.

δ) Mise en place du greffon

Le greffon spongieux, bien divisé en petits copeaux, est bourré dans tous les interstices et autour du site de fusion.

ε) Fixation interne

Pour certains, le membre doit être en position droite d'extension pour réduire les efforts appliqués aux vis par l'appui (62).

Pour d'autres, la main doit être immobilisée en

position physiologique, c'est à dire en hyperextension de 5 à 10° (20, 33, 40, 56).

• Fixation par plaque (fig. 19)

C'est la technique la plus couramment employée. On utilise des plaques à 5 ou 7 trous selon la taille du chien.

Après modelage, celle-ci est fixée à l'extrémité distale du radius par 3 vis (ou 2) et à l'extrémité proximale du métacarpien III par 3 autres vis (ou 2).

Certains auteurs (20, 33, 34, 56) ont constaté qu'une telle fixation entrainait une subluxation palmaire de l'os radial ; ils la complètent donc par fixation d'une vis dans l'os radial.

Le problème du choix de la taille de la plaque est délicat ; elle doit assurer une immobilisation parfaite des différents segments, ne pas se rompre, mais ne doit pas non plus entraîner une fracture du métacarpien III par excès de tension. En effet, tant que la fusion osseuse n'est pas réalisée, la tension qui s'exerce normalement sur le métacarpe dans son entier ne s'applique plus que sur le métacarpien III.

Aucune norme n'est actuellement publiée quant à la taille, mais on estime qu'il est préférable de placer 3 vis de chaque côté.

• Fixation par plaque grillagée (fig. 21)

Chez les petits chiens, les plaques classiques sont difficiles d'emploi ;-soit elles sont petites et légères mais manquent de résistance et de points d'appui ;

- soit elles sont trop lourdes et les os du chien ne permettent pas de placer un nombre de vis suffisant.

PEROT (41) a résolu le problème en utilisant des plaques grillagées en vitallium (employées en chirurgie de la face chez l'homme) pour les chiens d'un poids inférieur à 12 - 15 kgs. ("Mandibular plate").

Ces plaques peuvent être découpées, modelées et permettent l'implantation d'un grand nombre de vis, notamment sur 2 ou 3 métacarpiens répartissant ainsi la tension.

De plus, ces plaques peu volumineuses facilitent la fermeture de la plaie opératoire et déforment très peu la région.

• Fixation par broche (40) (fig. 20)

Le carpe étant tenu en légère flexion (0 à 5°), on introduit 2 broches de même diamètre au-dessus de la tête des métacarpiens II et V.

Ces broches se croisent à travers l'os radial et ressortent du radius médialement et latéralement au niveau métaphysaire.

Même en utilisant de grosses broches, cette technique n'assure pas une immobilisation aussi parfaite que les plaques

Elle sera donc réservée aux chiens petits et moyens.

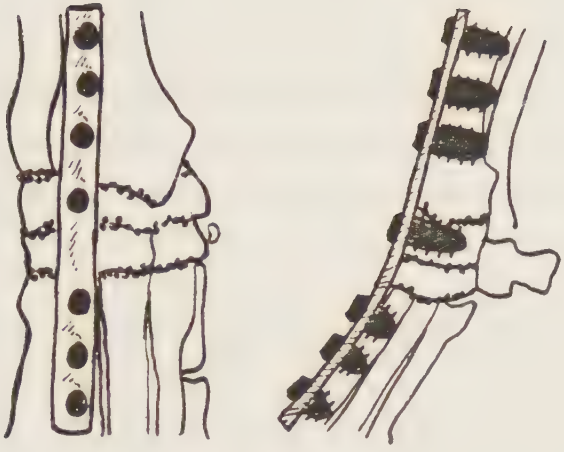


Fig. 19 - Arthrodèse par greffon spongieux et plaque

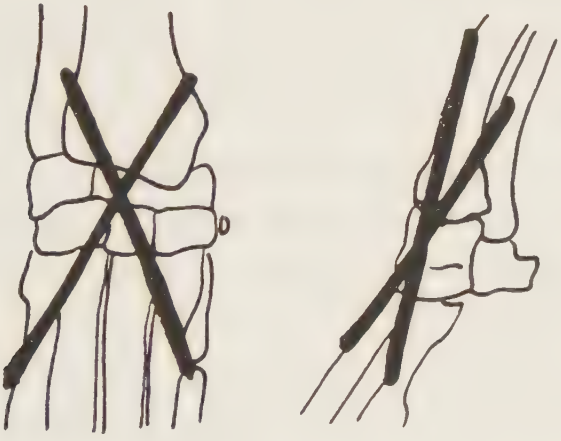


Fig. 20-Arthrodèse par greffon spongieux et broches

• Fixation par vis (2, 26, 48) (fig. 23)

Chez les petits chiens, certains se contentent d'immobiliser l'articulation proximale en fixant 2 vis implantées obliquement à travers l'os radial, le greffon, et l'extrémité distale du radius.

• Fixation par greffe encastrée (58, 62) (fig. 22)

On ajoute à l'action du greffon spongieux, celle d'un greffon compact prélevé sur la face dorsale du radius.

Le greffon doit être assez long pour couvrir toute la longueur du carpe et permettre la mise en place de 2 vis à chacune de ses extrémités en vue de sa fixation à la partie distale du radius et à la partie proximale du métacarpien III. L'incision indiquée dans la voie d'abord dorsale est habituellement suffisante.

On incise longitudinalement le périoste de la face dorsale du radius, on le décolle, et on le récline vers le dedans et vers le dehors avec le reste du muscle extenseur oblique du carpe récliné.

On se sert d'une fraise ou d'une scie pour découper l'os. En partie proximale, on a besoin de la plus grande partie de la largeur de la corticale pour pouvoir y faire des trous sans briser l'os.

En partie distale, le radius s'élargit et on n'a besoin que d'une partie de la corticale distale.

Après avoir éliminé toute trace de cartilage articulaire, des essais de mise en place du greffon précisent son emplacement futur. Il faut éliminer toute trace de tissus mous dans la région et aviver la corticale dorsale du métacarpien III. Un certain remodelage de la partie distale de la fente du radius est également nécessaire pour permettre d'y adapter convenablement le greffon.

On fixe le greffon compact par 4 vis, les 2 vis proximales fixant le greffon à la corticale palmaire de la partie distale du radius, les 2 vis distales le fixant à l'extrémité proximale du métacarpien III dont elles traversent les 2 corticales.

Pour réduire au minimum le risque de briser le greffon tout en obtenant une pression maximale du greffon sur l'os sous-jacent, on se sert de vis à os spongieux de 4 mm. Après fixation, il se crée un petit vide entre le greffon et les os carpiens. Aussi se sert-on d'une cinquième vis implantée à travers le greffon dans l'os radial (le greffon est assez flexible pour se laisser courber légèrement vers la face palmaire). La position idéale est une hyperextension de 5 à 10°. Il ne doit pas y avoir de rotation.

• Arthrodèses partielles (20, 26) (fig. 24)

Elles concernent les articulations médio-carpiennes et carpo-métacarpiennes, lorsque l'articulation carpienne proximale est intacte.

La voie d'abord est dorsale, effectuée en regard de l'articulation concernée si la luxation n'en touche qu'une,

entre les deux si elle touche 2 articulations adjacentes ; il faut pratiquer 2 incisions parallèles si les articulations luxées ne sont pas adjacentes.

Le plus souvent, il s'agit de luxation des métacarpiens II (et/ou I) et V.

Dans le premier cas, il faut préserver le tendon de l'extenseur du pouce qui croise l'incision ; l'incision du fascia et l'écartement de ce tendon mettent en évidence l'articulation.

Dans le second cas, le fascia est incisé entre le tendon de l'extenseur latéral des doigts et le tendon de l'extenseur commun des doigts. L'incision de petits vaisseaux étant obligatoire, on fera une hémostase soignée.

On fait alors l'ablation des cartilages des os carpiens distaux et des os métacarpiens.

On met éventuellement en place des greffons spongieux autologues.

On fixe l'articulation en extension droite par une plaque grillagée ou une petite plaque à 4 trous.

On peut aussi utiliser une plaque en T.

On peut également employer une vis à arthrodèse implantée obliquement.

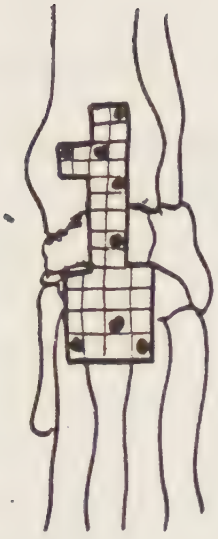


Fig. 21 - Plaque grillagée

Fig. 22 - Greffe encastrée

Fig. 23 - Vis
(fixation de l'articulation proximale seule)

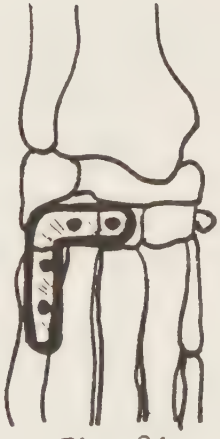


Fig. 24
Arthrodèse partielle carpo-métacarpienne

ζ) Fermeture de la plaie

Le volume de la plaque ou du greffon compact encastré rend quelquefois la fermeture difficile.

On replace les tendons, on suture le fascia superficiel, le tissu sous-cutané, et la peau.

η) Suites opératoires

- Un pansement contentif type ROBERT-JONES est appliqué, du bout des doigts jusqu'au-dessus du coude pendant une dizaine de jours. Il se produit en effet un gonflement considérable du carpe et des doigts pendant 4 à 6 jours.

On peut retirer les points 10-12 jours après l'opération.

- Il faut alors compléter la fixation interne par une immobilisation externe (plâtre ou attelles), qui sera laissée jusqu'à un début de fusion pour certains (35, 40, 58), jusqu'à la fusion osseuse totale pour d'autres (32, 34). Au retrait, l'activité sera réduite.

Il faut donc prendre des radiographies régulièrement toutes les 2 à 3 semaines.

Les études histologiques ont révélé que la fusion totale demandait un minimum de 8 semaines lorsque l'on utilisait une greffe spongieuse autologue (34).

Les implants sont laissés in situ , sauf éventuellement dans le cas d'arthrodèse par broches.

θ) Fonctionnement du membre après arthrodèse du carpe

L'usage du membre est pratiquement normal. La suppression de la flexion est facilement compensée par le fonctionnement du coude et de l'épaule. La suppression des mouvements d'hyperextension est compensée par une augmentation de l'hyperextension des articulations métacarpophalangiennes. Lorsque l'arthrodèse a été partielle, les mouvements de l'articulation proximale réapparaissent progressivement.

Chez certains chiens, l'aptitude à la course est diminuée, et certains chiens de chasse peinent en terrain irrégulier.

D'autres sautent de plus faibles hauteurs, présentent de petites boiteries temporaires.

Enfin, certains propriétaires ont observé une usure plus importante des griffes (62) ; alors que pour d'autres c'est la pousse qui est excessive (32).

ι) Echecs de l'arthrodèse

• Cassure de plaques

C'est l'accident le plus fréquent (8, 32).

Il se produit généralement de nombreuses semaines après la fusion totale ; il suffit alors de la retirer.

Si la fusion n'est pas terminée, il faut placer une plaque plus grande.

• Fracture du greffon encastré compact

C'est le gros inconvénient de cette technique (46, 58).

La fracture a lieu au niveau des vis.

De plus, le greffon fixé en face dorsale est très exposé aux traumatismes ; il est impératif de le protéger (plâtre).

• Intolérance aux vis ou à la plaque

C'est un incident tardif apparaissant après fusion.

Il y a irritation, léchage, boiterie (35), parfois fistules avec écoulement modéré de pus (32).

Il faut retirer l'implant.

• Lyse du greffon et raréfaction corticale du radius et du métacarpien III

Cela est du :

- soit à l'infection (le greffon spongieux résiste mieux à l'infection que le greffon compact qui va faire séquestre). (40)

- soit à une immobilisation incomplète (vis mal vissées ou dévissées). (34)

TROISIEME PARTIE :

TRAUMATISMES OSSEUX : LES FRACTURES

Les fractures des os du carpe sont extrêmement rares, 0,5 % à l'Ecole Vétérinaire de NEW YORK (29), 0,3 % du nombre total de fractures observées selon PHILLIPS (42), sauf chez le Greyhound de course chez lequel la fracture de l'os accessoire du carpe est assez fréquente.

Leur importance tient au fait que toutes ces fractures (sauf os accessoire) sont articulaires, donc susceptibles d'altérer définitivement le jeu des os carpiens.

Nous traiterons aussi les fractures articulaires de l'extrémité distale du radius et de l'ulna, et de l'extrémité proximale des métacarpiens.

I - FRACTURES ARTICULAIRES DISTALES DU RADIUS -

A.- Etiologie

Il s'agit le plus souvent de traumatismes indirects, provoqués par une chute ou un mouvement forcé sur la face palmaire.

B.- Clinique

La tuméfaction constante et la douleur ne permettent pas de faire le diagnostic, et peuvent faire suspecter une luxation radio-carpienne.

On aura donc recours à la radiographie de face et de profil, qui précisera le déplacement, le nombre de fragments et les éventuelles lésions associées.

C.- Traitement (62)

- Si le nombre de fragments est très important, ne permettant pas de faire une réduction et une immobilisation correcte, on aura recours d'emblée à l'arthrodèse.

- Si le fragment fracturé est trop petit pour être fixé, il faut l'éliminer.

- Sinon, on s'attachera à faire une réduction et une immobilisation chirurgicales très précises, pour éviter la formation d'un cal vicieux.

- La voie d'abord sera dorsale ou médio-dorsale (fig.25).
- L'immobilisation sera réalisée à l'aide de broches de Kirschner (fig.26) ou d'une vis (fig.27).

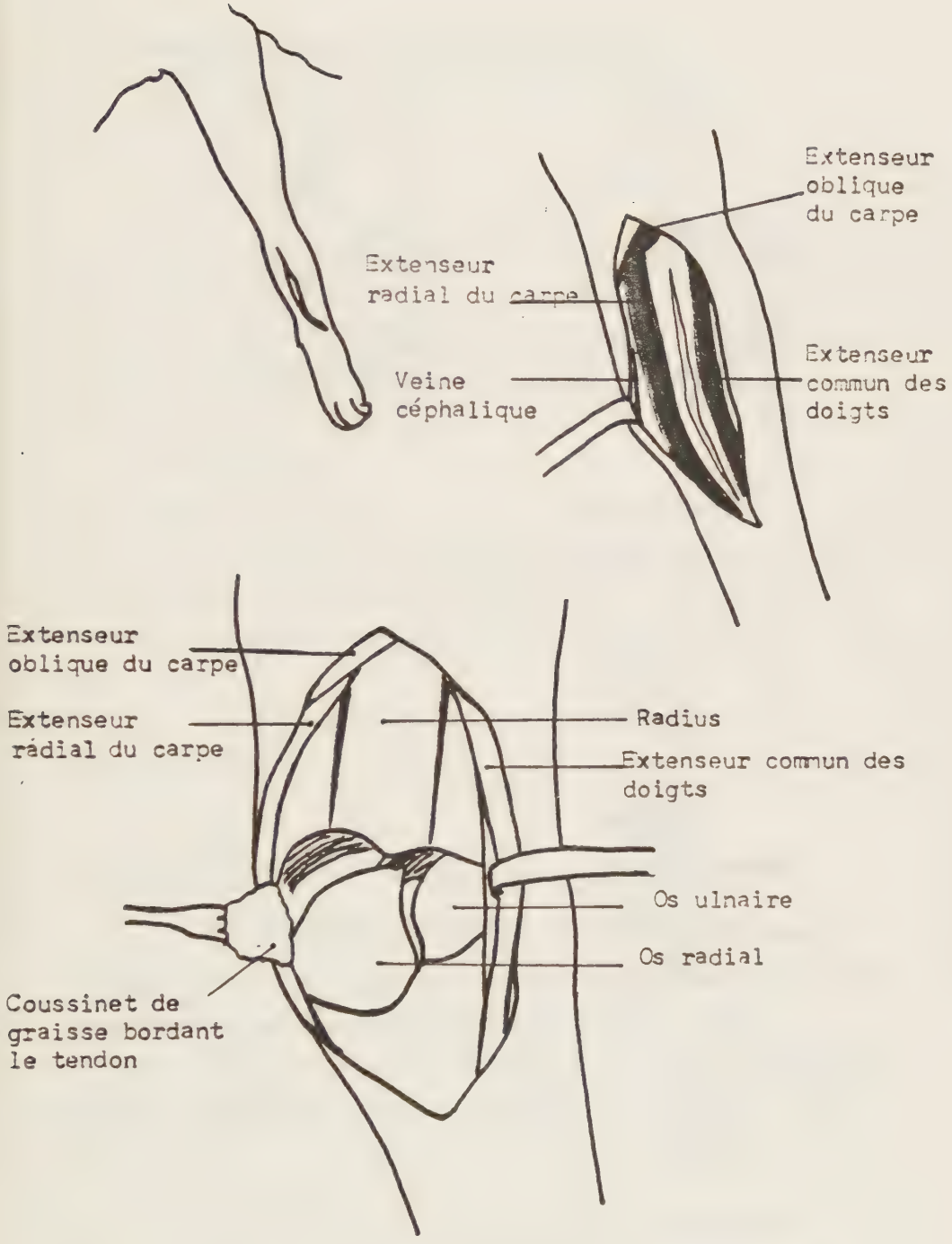


Fig.25 - Accès à l'extrémité distale du radius d'après PIERMATTEI (47)

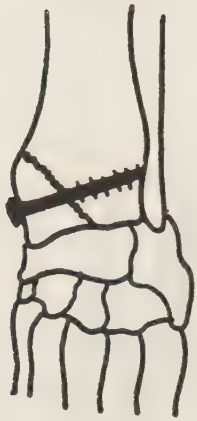
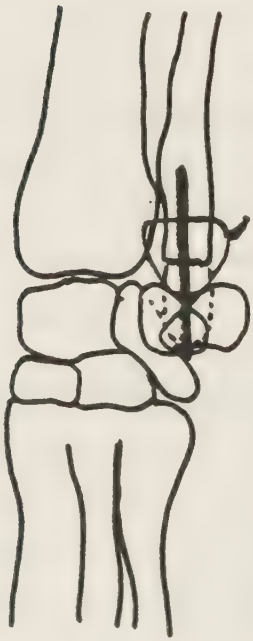


Fig. 27 : Vis

Fig. 26 : broches

Fracture articulaire distale du radius



Fracture de l'apophyse styloïde ulnaire : traitement par haubanage.

Fig. 28
Vue oblique

II - FRACTURES DE L'APOPHYSE STYLOIDE ULNAIRE -

A.- Etiologie

A côté du traumatisme direct rare, la fracture par arrachement de l'apophyse styloïde ulnaire est le plus souvent due à une tension exagérée du ligament collatéral latéral, lors d'une torsion de la main en dedans.

B.- Clinique

Seule la radiographie permet de faire le diagnostic différentiel. L'apophyse styloïde ulnaire est observée le plus facilement sur des clichés en position oblique.

Le déplacement consiste en un éloignement des abouts osseux.

C.- Traitement

- Pour WIND (62), s'il n'y a pas d'instabilité articulaire, la plupart de ces fractures guérissent spontanément et n'ont pas besoin d'être traitées.

S'il existe une instabilité, il faut immobiliser le carpe légèrement fléchi et en abduction pendant 10 à 14 jours.

- Pour EARLEY (22), le procédé de choix est le haubanage, qui annule la traction exercée par le ligament

collatéral ulnaire permettant ainsi une cicatrisation rapide par lère intention (immobilisation + pression).

Il utilise pour cela une petite broche et un fil d'acier qui décrit un huit entre les 2 points d'appui constitués par l'extrémité inférieure de la broche et le périoste ulnaire (Fig28).

III - FRACTURE DE L'OS RADIAL (62)

A.- Etiologie

En flexion totale, l'os radial est exposé aux traumatismes directs et peut ainsi se fracturer.

Une hyperextension forcée peut être la cause d'une fragmentation du bord dorsal de l'os radial, sans préjuger des lésions ligamentaires associées.

B.- Clinique

Les symptômes n'ont rien de spécifique.

Seule la radiographie permet de lever le doute.

Lors de fragmentation, il peut se produire des épanchements articulaires intermittents aigus. Une arthrotomie exploratrice est habituellement nécessaire pour confirmer ce diagnostic.

C.- Traitement

1 - Fracture

Si les fragments ne sont pas déplacés, une immobilisation de 2 à 3 semaines est suffisante.

Dans le cas contraire, il faut faire une réduction sanglante et immobiliser à l'aide d'une petite broche ou de fil d'acier.

Si les fragments sont trop petits pour être fixés, il faut les extraire.

2 - Fragmentation du bord dorsal

Il faut exciser les adhérences, éliminer les petits fragments, cureter la surface articulaire lésée.

Puis il faudra réduire au maximum l'immobilisation et provoquer des mouvements actifs précoces.

IV - FRACTURES DES AUTRES OS DU CARPE -

Qu'il s'agisse de l'os ulnaire ou des os de la rangée distale, le traitement est fondamentalement le même que pour l'os radial.

V - FRACTURE DE L'OS ACCESSOIRE DU CARPE (ou PISIFORME)

A.- Etiopathogénie

Cette lésion apparait essentiellement lors des courses de Greyhound, où elle représente 10 % des fractures (18).

Le membre droit est atteint le plus souvent (membre opposé à la corde) (6, 7, 14, 31, 36), bien que la statistique la plus récente fasse état d'un nombre égal de cas à droite et à gauche (18).

Le mécanisme d'une telle fracture est mal connu :

- Un choc direct est possible (16, 18) puisqu'en pleine course l'hyperextension est telle que le tubercule carpien va heurter fréquemment le sol.

- On pense plutôt à un traumatisme fonctionnel (qui peut s'ajouter au choc direct).

En effet, cet os joue le rôle d'un levier, dont le pivot est dorsal et les forces palmaires, force ascendante (muscle fléchisseur ulnaire médial) et force descendante (muscle du doigt V) plus faible mais aidée par les ligaments pisi-métacarpiens pour s'opposer à la force ascendante.

Lors de l'hyperextension, l'arrachement du bord ventral de l'os au point d'insertion ligamentaire peut être du à un excès de tension de ces ligaments, (6, 16, 18) ou à un excès de tension du muscle fléchisseur ulnaire lorsqu'une fois distendu il revient brutalement vers le haut en entrainant le pisiforme, provoquant ainsi une fracture de bas en haut (16).

B.- Clinique

En pleine course, le chien se met soudain à trottiner et finit l'épreuve en boitant.

Le lendemain, le poignet est enflé et douloureux mais la guérison survient rapidement et on attribue à tort cette boiterie à une entorse bégnine.

A la course suivante, les mêmes symptômes réapparaissent.

Le diagnostic doit être basé sur les 4 points suivants :

- l'étiologie (Greyhound en course),
- la boiterie répétitive,
- la flexion réduite et douloureuse (31),
- la radiographie qui nous révèle l'arrachement de la partie ventrale de l'os.

C.- Traitement

1) Le repos

La guérison demande alors 7 à 9 mois, compromettant ainsi toute la saison de course.

2) Traitement orthopédique

Un seul cas a été décrit (16).

Sur une fracture sans déplacement, la pose d'un plâtre sur le membre en semi-flexion a donné de bons résultats.

3) Traitement chirurgical

Il semble que ce soit la méthode de choix.

BATEMAN opère sous simple anesthésie locale chez les chiens dociles.

a) Voie d'accès au pisiforme (6, 47) (fig. 29)

- Incision cutanée oblique latéralement au pisiforme, de son extrémité proximale jusqu'au métacarpien V.

- Incision du fascia superficiel selon la même ligne. On découvre le muscle abducteur du doigt V.

- On incise l'aponévrose en suivant le bord dorsal de ce muscle, du métacarpien V jusqu'au ligament pisi-crochu qui recouvre le pisiforme.

b) Extraction du fragment fracturaire (fig. 30)

Ce fragment est localisé au bord ventral du pisiforme.

c) Résection du muscle abducteur du doigt V (fig. 31)

BATEMAN a constaté que la seule extraction du fragment n'était pas toujours suivie d'une guérison.

On passe une sonde cannelée sous ce muscle et on en réséque un morceau de 2 cm.

HICKMAN (31) juge que cette résection n'est pas nécessaire puisque ce muscle a son insertion proximale sur le fragment fracturaire.

On suture fascia et peau.

Le chien reste au repos pendant une quinzaine de jours.

Les courses peuvent reprendre 6 semaines après l'opération.

d) Technique conservatoire(16)

On sectionne le muscle abducteur du doigt V pour faciliter l'accès au pisiforme.

Après réduction, on suture le fragment fracturaire au reste du pisiforme avec un fil métallique.

On suture le muscle sectionné, le fascia et la peau.

TRAITEMENT DE LA FRACTURE DU PISIFORME

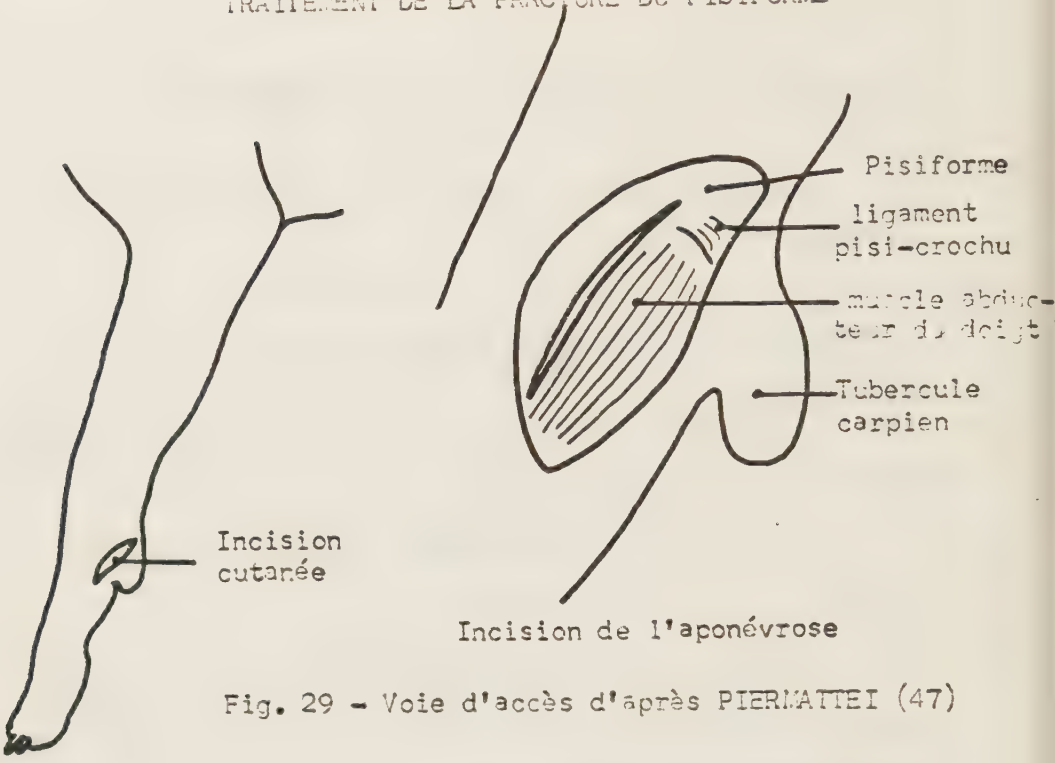


Fig. 29 - Voie d'accès d'après PIERMATTEI (47)

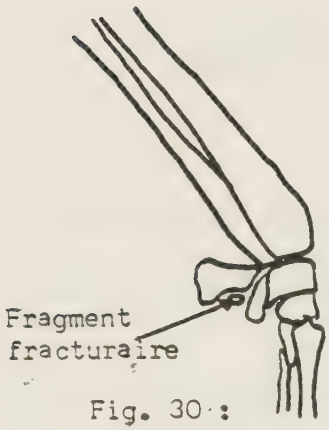


Fig. 30 :

Extraction du fragment fracturaire

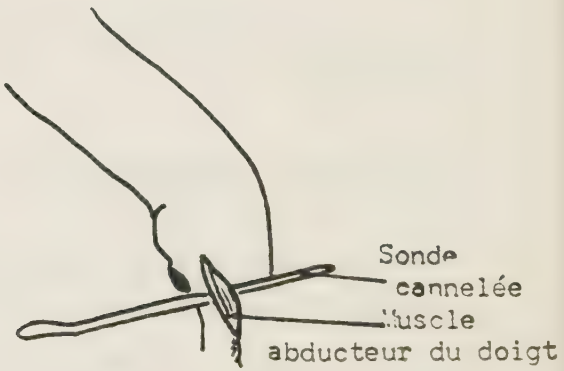


Fig. : 31

Résection du muscle abducteur du doigt V

Puis un plâtre est placé sur le membre en semi-flexion pendant une quinzaine de jours.

VI - FRACTURE DE LA TETE DES METACARPIENS (22)

A. - Etiologie

Les métacarpiens les plus souvent atteints sont les métacarpiens II et V.

Il s'agit de fractures par arrachement de la tête au point d'insertion ligamentaire (ligament pisi-métacarpien pour le métacarpien V , ligament scapho-métacarpien pour le métacarpien II), qui accompagnent le syndrôme d'hyperextension palmaire.

B.- Clinique

Seule la radiographie permet de faire le diagnostic. On fera le bilan des lésions associées.

C.- Traitement

EARLEY recommande de faire un traitement chirurgical, par mise en place d'une broche de Kirschner et haubanage au fil d'acier.

o

o o

o

CONCLUSION

Bien que de petite taille, la complexité anatomique de la région, qui englobe de nombreux éléments osseux, ligamentaires et tendineux, rend difficile le diagnostic des différentes affections traumatiques du carpe.

Les symptômes fonctionnels étant rarement pathognomoniques, l'examen radiographique est une étape fondamentale ; des clichés de face et de profil, comparés à ceux du membre sain, éventuellement en position forcée, doivent être pris dans tous les cas et précocément.

On décrit ainsi successivement les plaies articulaires, les entorses, les subluxations et luxations, et les fractures.

Leur pronostic est le plus souvent réservé.

En effet, l'arthrodèse s'avère être le traitement de choix de la plupart des auteurs alors qu'une plus grande utilisation de techniques conservatoires récemment décrites permettrait au chien de recouvrer une fonction carpienne normale, l'arthrodèse n'étant plus qu'un dernier recours.

°

° °

°

VU : Le Professeur de l'Ecole Vétérinaire
rapporteur

Professeur GENEVOIS

VU : Le Directeur de l'[illegible] Vétérinaire

Professeur R. LAUTIE

VU : Le Président de la Thèse

Professeur PASQUIER

VU et PERMIS D'IMPRIMER
Toulouse, le 21.9.1982
Le Président de l'Université Paul Sabatier

Professeur D. BANCEL

B I B L I O G R A P H I E

1 - ALEXANDER (R.)
The mechanics of jumping by the dog (Canis familiaris).
Journ. of Zool. 1974, 173, 4, 549-573.

2 - ARCHIBALD (J.)
Chirurgie canine - VIGOT PARIS - 1973, 926 et 1028.

3 - ASLANBEY (D.), GORGUL (O.S.)
Surgical treatment of posterior luxation and deformation of the radius in a dog.
Veteriner Fakültesi Dergisi, 1974, 21, 3/4, 325-332.

4 - BARONE (R.)
Anatomie comparée des mammifères domestiques.
Tome II : Arthrologie et Myologie, 1966, 137-177 et 787-871.

5 - BARONE (R.)
Anatomie comparée des mammifères domestiques.
Tome I : Ostéologie - 1976, 218-224 - VIGOT - PARIS.

6 - BATEMAN (J.K.)
The racing Greyhound -
Vet. Rec. 1960, 72, 43, 893-897.

7 - BATEMAN (J.K.)
Fracture of the accessory (pisiform) carpal bone in the racing Greyhounds and its repair.
Vet. Rec. 1950, 11, 62, 155-156.

8 - BAUMBERGER (A.), LAKATOS (L.)
Ein Beitrag zur Betrandlung traumatisierter Karpalgelenke beim Hund.
Schweiz. Arch. Tierheilk - 1977, 119, 511-520.

9 - BERZON (J.L.)
Carpal injuries : discussion and case report -
Journ. Vet. Orthopaedics, 1979, 1, 1, 50-54.

10 - BOURDELLE (E.), BRESSON (C.)
Anatomie régionale des animaux domestiques.
IV : Carnivores - 1953 - PARIS.

11 - CAMPBELL (J.R.)
Carpal injuries -
Journ. Small. An. Pract. 1976, 17, 179-182.

12 - CARTER (H.E.)
Pedal disorders in the dog and cat.
Journ. Small. Animal Practice - 1968, 9, 357-366.

13 - CAZIEUX (A.)
Pathologie articulaire - Cours magistral 1979.

14 - DAVID (P.)
De la pathologie spéciale du Lévrier de course.
Thèse de doctorat vétérinaire, TOULOUSE 1975, 48-49.

15 - DAVIS (P.E.)
Track injuries in the Racing Greyhounds.
Australian Vet. Journ. 1967, 43, 180-191.

16 - DE GRESTI (A.)
Le Fratture del Pisiforme nel Cane.
Clinica Veterinaria, 1974, 153-157.

17 - DE LAHUNTA (A.), EVANS (H.E.)
Miller's guide to the dissection of the dog.
W.B. Saunders Company, 1971, 127-144.

18 - DENNY (H.R.)
A guide to canine orthopaedic surgery.
1979, Blackwell Scientific Publications LTD.

19 - EARLEY (T.D.)
Hyperextension injuries of the canine carpal joint.
Georgia Vet. 1976, 29, 24-26.

20 - EARLEY (T.D.)
Canine carpal ligament injuries.
Vet. Clin. North. America. 1978, 8, 2, 183-199.

21 - EARLEY (T.D.)
Repair of carpometacarpal instability after radiocarpal arthrodesis in a dog (correspondance).
J.A.V.M.A. 1978, 173, 455-457.

22 - EARLEY (T.D.), DEE (J.F.)
Trauma to the carpus, tarsus, and phalanges of dogs and cats.
Vet. Clin. North. America : Small Animal Practice.
1980, 10, 3, 717-727.

23 - FARROW (C.S.)
Carpal sprain injury in the dog.
Journ. Americ. Vet. Radiol. Societ. 1977, 18, 38, 44.

24 - FARROW (C.S.)
Sprain, Strain, and Contusion.
Vet. Clin. North. America. 1978, 8, 2, 169-182.

25 - FEW (A.), HOERLEIN (B.)
Traumatic luxation and fracture of the carpus.
Auburn Vet. 1961, 17, 68-70.

26 - FISCH (E.)
Contribution à l'étude des luxations et subluxations du carpe et du tarse chez les carnivores domestiques.
Thèse de Doctorat Vétérinaire, LYON, 1980.

27 - GANNON (J.R.)
Stress fractures in the Greyhound.
Australian Vet. Journ. 1972, 48, 244-250.

28 - GASTEL-JANSEN (VAN. A.)
Radiographs of the dog.
Tome I et II - 1975 - 1976 - Delft, The Netherlands.

29 - HAREL (Ph.)
Contribution à l'étude des fractures de la main et du pied du chien.
Thèse de Doctorat Vétérinaire, ALFORT 1978.

30 - HARE (W.C.)
The ages at which centers of ossification appear roentgenographically in the limb bones of the dog.
Am. Journ. Vet. Research. 1961, 22, 8.

31 - HICKMAN (J.)
Greyhound injuries.
Journ. Small. Anim. Practice - 1975, 16, 455-460.

32 - JOHNSON (K.A.)
Carpal arthrodesis in dogs.
Australian Vet. Journ. 1980, 56, 565-573.

33 - JOHNSON (K.A.)
Experimental investigations of carpal arthrodesis in the dog.
Kleintierpraxis. 1980, 25, 6, 367-384.

34 - JOHNSON (K.A.), BELLENGER (C.R.)
The effects of autologous bone grafting on bone healing after carpal arthrodesis in the dog.
Vet. Record. 1980, 107, 126-132.

35 - LEEDS (E.B.)
Carpal arthrodesis for overextension of the carpus.
Canine Practice - 1978, 5, 4, 32-39.

36 - LEMAIRE (E.P.)
Chirurgie orthopédique du chien et du chat.
Ed. Doin Frères PARIS, 1976, 206 et 309.

37 - MILLER (M.E.), CHRISTENSEN (G.C.), EVANS (H.E.)
Anatomy of the dog.
W.B. Sanders, Philadelphia (P.A.) - 1968.

38 - O'BRIEN (T.R.)
Developmental deformities due to arrested epiphyseal growth.
Vet. Clin. North. America. 1971, 1, 3, 441-454.

39 - O'BRIEN (T.R.), MORGAN (J.P.), SUTER (P.F.)
Epiphyseal plate injury in the dog : a radiographic study of growth disturbance in the forelimb.
Journ. Small Anim. Pract. 1971, 12, 19-36.

40 - OLDS (B.)
Arthrodèse du coude, du carpe, du grasset et du jarret.
Dans : BOJRAB (J.). Techniques actuelles de chirurgie des petits animaux. VIGOT - PARIS, 1978, 551-555.

41 - PEROT (F.)
Arthrodèse radio-carpienne et tarso-métatarsienne chez le chien à l'aide d'un matériau original de prothèse en vitallium.
Animal de Compagnie - 1975, 4, 241-244.

42 - PHILLIPS (I.R.)
A survey of bone fractures in the dog and cat.
Journ. Small. Anim. Pract. 1979, 20, 11, 661-674.

43 - PICHARD (R.)
Plaies articulaires par projectiles d'armes à feu. Traitement chirurgical.
Rev. Med. Vet. 1977, 128, 3, 369-385.

44 - PICHARD (R.)
Exploration radiologique d'une articulation traumatisée.
Rec. Med. Vet. 1977, 153, 6, 395-408.

45 - PICHARD (R.)
Chirurgie des sections et des ruptures tendineuses récentes.
Rec. Med. Vet. 1977, 153, 10, 667-673.

46 - PICHARD (R.)
Ballances et laxités articulaires.
Rec. Med. Vet. 1979, 155, 12, 935-938.

47 - PIERMATTEI (D.L.), GREELEY (R.G.)
An atlas of surgical approach to the bones of the dog and cat.
1979, W.B. Saunders Company, Philadelphia.

48 - PILLET (B.)
Une méthode de réduction d'une luxation du carpe.
Canadian Journal of Comparative Medecine. 1957, 21, 9, 309-311.

49 - POND (M.J.)
Management of avulsion and articular fractures.
Vet. Clin. North. Am. 1975, 5, 2, 241-245.

50 - POPESCO (P.)
Atlas d'anatomie topographique des animaux domestiques.
Cesson, Vander, 1972, Vol. III.

51 - PUNZET (G.)
Luxation of the os carpi radiale in the dog : pathogenesis, symptoms and treatment.
Journ. Small. Am. Pract. 1974, 15, 751-756.

52 - RENEGAR (W.R.), STOLL (S.G.)
Gunshot wounds involving the canine carpus : surgical management.
J.A.A.H.A. 1980, 16, 233-239.

53 - ROUDIER (Ch.)
Images radiologiques de la main du chien.
Thèse de Doctorat Vétérinaire TOULOUSE, 1973.

54 - ROUSH (J.C.)
Trauma to the extremities.
Canine Practice - 1975, 2, 3, 38-45.

55 - SCHEBITZ (H.), WILKENS (H.)
Atlas of Radiographic anatomy of the dog and cat.
Verlag Paul PAREY - BERLIN et HAMBURG - 1977.

56 - SEXTON (R.L.), HUROV (L.I.)
Repair of carpometacarpal instability after radiocarpal arthrodesis in a dog.
J.A.V.M.A. 1978, 172, 1186-1189.